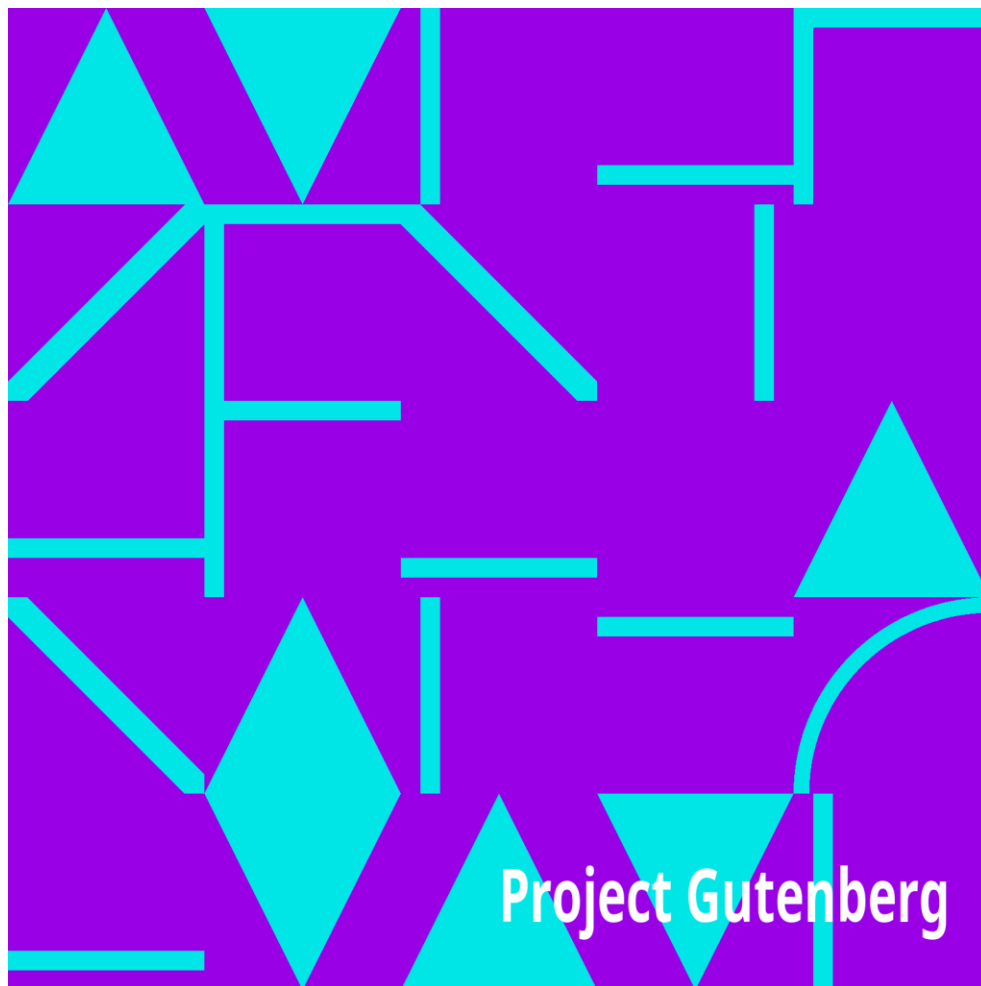


Астрономия для любителей

Камилла Фламмарион

Astronomy for Amateurs

Camille Flammarion



Project Gutenberg

Электронная книга проекта "Гутенберг" по астрономии для любителей

Эта электронная книга предназначена для использования любым человеком в любой точке Соединенных Штатов и большинства других частей мира бесплатно и практически без каких-либо ограничений. Вы можете скопировать его, раздать или повторно использовать в соответствии с условиями лицензии Project Gutenberg, прилагаемой к этой книге, или онлайн по адресу www.gutenberg.org. Если вы находитесь за пределами Соединенных Штатов, вам необходимо ознакомиться с законами страны, в которой вы находитесь, прежде чем использовать эту электронную книгу.

Название: Астрономия для любителей

Автор: Камилла Фламарион

Переводчик: Фрэнсис А. Уэлби

Дата выхода: 30 апреля 2008 г. [Электронная книга № 25267]

Последнее обновление: 3 января 2021 г.

Язык: Английский

В титрах: Продюсерами выступили Джейсон Исбелл, Грег Бергквист и команда онлайн-корректоров по адресу <https://www.pgdp.net>

*** ЗАПУСК ПРОЕКТА ЭЛЕКТРОННОЙ КНИГИ ГУТЕНБЕРГА "АСТРОНОМИЯ ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЕЙ" ***



Поль Рено.

РАЗМЫШЛЕНИЕ

АСТРОНОМИЯ ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЕЙ

КАМИЛЛА ФЛАММАРИОНА ,
АВТОРА КНИГИ " ПОПУЛЯРНАЯ АСТРОНОМИЯ "

АВТОРИЗОВАННЫЙ ПЕРЕВОД ФРЭНСИС А. УЭЛБИ

ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЙ



НЬЮ-ЙОРК И ЛОНДОН
Д. ЭППЛТОН И КОМПАНИЯ
1910

Авторское право, 1904 г., Д. ЭППЛТОН И КОМПАНИЯ

Опубликовано в октябре 1904 г.

Мадам К.Р. КАВАРЕ

ПЕРВОНАЧАЛЬНОМУ ЧЛЕНУ АСТРОНОМИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА ФРАНЦИИ
ШАТО ДЕ МОПЕРТЮИ

Мадам: Я не посвятила ни одной из своих работ, кроме "Стеллы", либерально мыслящему, свободному и щедрому другу прогресса и покровителю наук Джеймсу Гордону Беннету, редактору "Нью-Йорк Геральд". В этой книге, мадам, я делаю еще одно исключение и прошу вашего разрешения предложить ее первой женщине, которая согласилась быть внесенной в список членов Астрономического общества Франции как основательница этого великолепного труда с самого начала нашего обширного сотрудничества (1887 г.); и которая также пожелала принять участие в постоянной организации Обсерватории в Жювизи, что является частным предприятием, свободным от административной рутины. Астрономия для женщин[1] не может быть лучшего места, чем на столе леди, чья эрудиция равна ее добродетелям, и которая посвятила свою долгую карьеру поиску и служению Прекрасному, Добру и Истине.

Камилла Фламмарион.

Обсерватория Жювизи, ноябрь 1903 г..

Содержание

ГЛАВА	СТРАНИЦА
Введения	1
I. Созерцание небес	10
II. Созвездия	28
III. Звезды, Солнца Бесконечности. Путешествие в космосе	56
IV. Наша Звезда Солнце	88
V. Планеты. А. Меркурий, Венера, Земля, Марс	113
VI. Планеты. В. Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун	146
VII. Кометы	172
VIII. Земля	205
IX. Луна	232
X. Затмения	259
XI. О методах. Как определяются Небесные расстояния и как взвешивается Солнце	287
XII. Жизнь, всеобщая и вечная	317
Индекс	341

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ

РИС.	СТРАНИЦА
1. Великая Книга Небес открыта для всех взоров	15
2. Земля в космосе. Солнцестояние июня, полдень	20
3. Большая Медведица (или Ковш) и Полярная звезда	34
4. Чтобы найти Полярную звезду	35
5. Чтобы найти Кассиопею	37
6. Чтобы найти Пегаса и Андромеду	37
7. Персей, Плеяды, Капелла	38
8. Чтобы найти Арктура, Пастуха и Северную Корону	40
9. Лебедя, Вегу, Орла	41
10. Созвездия Зодиака: лето и осень; Козерог, Лучник, Скорпион, Весы, Дева, Лев	46
11. Зодиакальные созвездия: зима и весна; Краб, Близнецы, Бык, Баран, Рыбы, Водонос	47
12. Орион и его небесные спутники	48
13. Зимние созвездия	51
14. Весенние созвездия	52
15. Летние созвездия	53
16. Осенние созвездия	54
17. Двойная звезда Мицар	69
18. Тройная звезда ξ в Раке	72
19. Четверная звезда ϵ Лиры	73
20. Шестизвездная звезда θ в туманности Ориона	74
21. Звездное скопление в Геркулесе	79
22. Звездное скопление в созвездии Кентавра	80
23. Туманность Андромеды	81
24. Туманность Борзых	82
25. Плеяды	83
26. Затенение Плеяд Луной	85
27. Звездный циферблат двойной звезды γ Девы	86
28. Сравнительные размеры Солнца и Земли	93
29. Прямая фотография Солнца	96
30. Вид солнечного пятна в телескоп	97
31. Розовое солнечное пламя высотой 228 000 километров (141 500 миль), т.е. в 18 раз больше диаметра Земли	103
32. Орбиты четырех ближайших к Солнцу Планет	115
33. Орбиты четырех наиболее удаленных от Солнца Планет	116

34. Меркурий в близкой квадратуре	117
35. Земля, видимая с Меркурия	119
36. Вечерняя звезда	123
37. Последовательные фазы Венеры	124
38. Венера в наибольшей яркости	126
39. Земля, видимая с Венеры	130
40. Уменьшение полярных снегов Марса летом	136
41. Телескопический аспект планеты Марс (февраль 1901 г.)	137
42. Телескопический аспект планеты Марс (февраль 1901 г.)	138
43. Карта Марса	140
44. Земля, видимая с Марса	144
45. Телескопический аспект Юпитера	150
46. Юпитер и его четыре главных спутника	155
47. Сатурн	159
48. Различный ракурс колец Сатурна, если смотреть с Земли	161
49. Великая комета 1858 года	174
50. Что наши предки видели в комете [По Амбруазу Паре (1858)]	177
51. Чудеса, которые видели в Небесах наши Предки	178
52. Орбита периодической кометы	182
53. Хвосты комет противоположны Солнцу	185
54. Метеор	191
55. Падающие звезды 12 ноября 1799 г. [С рисунка современника]	196
56. Огненный шар, видимый из обсерватории в Жювизи, 10 августа 1899 г.	199
57. Взрыв огненного шара над Мадридом, 10 февраля 1896 г.	200
58. Огненный шар Рафаэля (" <i>Мадонна Фолиньо</i> ")	202
59. Уранолит	203
60. Движение Земли вокруг Солнца	222
61. Наклон Земли	224
62. Деления земного шара. Долготы и широты	226
63. Чтобы найти длинный и короткий месяцы	230
64. Медленно восходит Полная Луна	234
65. Луна, видимая невооруженным глазом	236
66. Голова мужчины на Луне	237
67. Голова женщины на Луне	238
68. Поцелуй при Луне	239
69. Фотография Луны	240

70. Фазы Луны	241
71. Карта Луны	247
72. Лунные Апеннины	251
73. Лунное кольцо Фламмарiona	253
74. Лунный пейзаж с Землей в небе	254
75. Битва между мидянами и лидийцами, остановленная солнечным затмением	266
76. Лунное затмение в Лаосе (27 февраля 1877 г.)	269
77. Путь затмения 28 мая 1900 г.	273
78. Полное солнечное затмение, 28 мая 1900 г., наблюдаемое из Эльче (Испания)	281
79. Затмение 28 мая 1900 года, сфотографированное королем Альфонсо XIII в Мадриде	285
80. Измерение углов	289
81. Деление окружности на 360 градусов	291
82. Измерение расстояния до Луны	292
83. Измерение расстояния до Солнца	297
84. Небольшие видимые эллипсы, описываемые звездами в результате годового смещения Земли	306

Введение

Наука астрономия возвышенна и прекрасна. Благородная, возвышающая, утешающая, божественная, она дает нам крылья и несет нас сквозь Бесконечность. В этих эфирных областях все чисто, лучезарно и великолепно. Мечты об Идеале, даже о Недоступном, околдовывают нас своими тонкими чарами. Воображение воспаряет ввысь и стремится к истокам Вечной Красоты.

Что может быть более восхитительным в погожий весенний вечер, в час, когда полумесяц луны сияет на Западе среди последних проблесков сумерек, чем созерцание этого величественного и безмолвного зрелища звезд, последовательно появляющихся на бескрайних Небесах? Все звуки жизни замирают на земле, затихли последние крики сонных птиц, Ангел церкви неподалеку возвестил о конце дня. Но если жизнь вокруг нас остановлена, мы можем искать ее на Небесах. Эти раскаленные шары - это множество точек для опроса, подвешенных над нашими головами в недоступных глубинах космоса.... Постепенно они множатся. Вот Венера, белая звезда пастуха. Вот Марс, маленький небесный мир, такой близкий к нашему. Вот гигант Юпитер. Семь звезд Большой Медведицы, кажется, указывают на полюс, в то время как они медленно вращаются вокруг него.... Что это за туманный свет, который рассеивает тьму небес и пересекает созвездия подобно небесной тропе? Это Галактика, Млечный Путь, состоящий из

миллионов на миллионы солнц!... Тьма глубока, бездна необъятна.... Смотрите! Вон там падающая звезда бесшумно скользит по небу и исчезает!..

Кто может остаться равнодушным к этому волшебному зрелищу звездного неба? Где тот разум, который не был бы привлечен этими загадками? Интеллект любителя, женский ум, в не меньшей степени, чем более материальный и прозаичный мужской ум, хорошо приспособлен к рассмотрению астрономических проблем. Женщины, действительно, от природы предрасположены к этим созерцательным занятиям. И роль, которую они призваны играть в образовании наших детей, настолько обширна и важна, что сама молодая мать вполне могла бы преподавать азы астрономии начинающим умам, интересующимся каждым вопросом, чьи первые впечатления так остры и долговечны.

На протяжении веков женщины успешно занимались астрономией не только в ее созерцательном и описательном аспектах, но и в ее математических аспектах. Из них наиболее прославленной была прекрасная и ученая Гипатия Александрийская, родившаяся в 375 году нашей эры, публичный лектор по геометрии, алгебре и астрономии и автор трех очень важных работ. Затем, в тот век невежества и фанатизма, она пала жертвой человеческой глупости и злобы, ее стащили с колесницы при пересечении Соборной площади в марте 415 года, сорвали с нее одежды, забили камнями до смерти и сожгли как обесчещенную ведьму!

Среди женщин, вдохновленных страстью к Небесам, можно назвать святую Екатерину Александрийскую, которой восхищались за ее ученость, красоту и добродетель. Она приняла мученическую смерть во время правления Максимиана Даса, примерно в 312 году, и дала свое имя одному из лунных колец.

Другой знаменитой женщиной-математиком была мадам Гортензия Лепо, родившаяся в 1723 году, которая сотрудничала с Клеро в грандиозных расчетах, с помощью которых он предсказал возвращение кометы Галлея. "Мадам Лепо, - писал Лаланд, - оказала нам такую огромную помощь, что без нее мы никогда бы не отважились взяться за эту огромную работу, в ходе которой было необходимо рассчитать для каждого градуса и в течение ста пятидесяти лет расстояния и силы притяжения планет к комете. В течение более чем шести месяцев мы считали с утра до ночи, иногда даже за столом, и в результате этого принудительного труда я заболел болезнью, которая изменила мое телосложение на всю жизнь; но было важно опубликовать результат до прибытия кометы".

Этого отрывка будет достаточно, чтобы оценить научный пыл мадам Лепо. Мы в долгу перед ней за некоторые значительные работы. Ее муж был часовщиком при короле. "К ее интеллектуальным талантам, - говорит один из ее биографов, - присоединялись все качества сердца. Она была до такой степени очаровательна, с элегантною фигурой, изящной ножкой и такой красивой рукой, что Вуарио, королевский художник, написавший ее портрет, попросил разрешения скопировать его, чтобы сохранить лучший образец в Природе". А потом нам говорят, что образованные женщины не могут быть хорошенькими!...

Маркиза дю Шатле была не менее известна. Ее карьера была предопределена, если верить следующему анекдоту. Габриэль-Эмили де Бретей, родившейся в 1706 году (которая в 1725 году должна была выйти замуж за маркиза дю Шатле, став в 1733 году самой знаменитой подругой Вольтера), было четыре или пять лет, когда ей в качестве игрушки подарили старый компас, одетый как кукла. Осмотрев этот предмет в течение некоторого времени, ребенок начал сердито

и нетерпеливо срывать дурацкие обертки, в которые была завернута игрушка, и, повертев его несколько раз в своих маленьких ручках, она догадалась, для чего он нужен, и начертила им круг на листе бумаги. Ей, среди прочего, мы обязаны драгоценным и фактически единственным переводом на французский язык великой работы Ньютона о всемирном тяготении, знаменитых *Principia*, и она была, наряду с Вольтером, красноречивым пропагандистом теории притяжения, отвергнутой в то время Академией наук.

Можно было бы привести множество других женщин-астрономов, и все они показывают, насколько доступна эта в высшей степени абстрактная наука женскому интеллекту. Президент де Броссе в своем "Очаровательном путешествии по Италии" рассказывает о визите, который он нанес в Милане молодой итальянке Мари Анъези, которая произносила речи на латыни, была знакома с семью языками и для которой математика не представляла секретов. Она была предана алгебре и геометрии, которые, по ее словам, "являются единственными областями мысли, где царит мир". Мадам де Шарьер выразила свое мнение афоризмом того же порядка: "Час или два занятий математикой освобождают мой разум и поднимают мне настроение; я чувствую, что смогу лучше есть и спать, когда увижу очевидные и неоспоримые истины. Это утешает меня в неясностях религии и метафизики, или, скорее, заставляет меня забыть о них; Я благодарен, что в этом мире есть что-то позитивное". И разве мадам де Блоквиль, последняя оставшаяся в живых дочь маршала Даву, умершего в 1892 году, не воскликнула в свою очередь: "Астрономия, наука из наук! который меня привлекает, пугает и который я обожаю! Благодаря ей моя душа отделяется от вещей этого мира, ибо она влечет меня к тем неизведанным сферам, которые вызвали у Ньютона торжествующий крик: "*Cœli enarrant gloriam Dei!*"

Мы также не должны упускать из виду мисс Кэролайн Гершель, сестру величайшего наблюдателя Небес, величайшего первооткрывателя звезд, который когда-либо жил. Астрономия обеспечила ей долгую карьеру; она сама открыла не менее семи комет, и ее терпеливый труд сохранил ее до девяноста восьми лет.— И миссис Сомервилл, которой мы обязаны английским переводом "Небесной механики" Лапласа, о которой Гумбольдт сказал: "В чистой математике миссис Сомервилл абсолютно превосходна". Как и Кэролайн Гершель, она была почти столетней, всегда выглядя намного моложе своих лет: она умерла в Неаполе в 1872 году в возрасте девяноста двух лет. — То же самое относится и к русской Софи Ковалевской, потомку Матиаса Корвина, короля Венгрии, которая, будучи в шестнадцать лет опытным математиком, вышла замуж в восемнадцать лет, чтобы следовать программе университета (тогда запрещенной для незамужних женщин); договорившись со своим молодым мужем жить как брат и сестра, пока они не закончат учебу. В 1888 году ей была присуждена премия Бордена Института.—И Мария Митчелл из Соединенных Штатов, в честь которой Лавуазье устроил *праздник* в Парижской обсерватории и которая получила исключительное разрешение папы Пия IX посетить Обсерваторию Римского колледжа, в то время церковного учреждения, закрытого для женщин.— И мадам Скарпеллини, римский астроном, известная своими работами о падающих звездах, которую автор имел честь посетить в компании отца Секки, директора упомянутой выше обсерватории.

В настоящее время астрономия гордится тем, что причисляет к числу своих самых известных работников мисс Агнес Клерк, ученую ирландку, которой мы обязаны, *среди прочего*, превосходной историей астрономии девятнадцатого века; — Миссис Исаак Робертс, который под известным именем мисс Клумпке заседал в Совете Астрономического общества Франции и является доктором наук Парижского факультета и главой Бюро измерения звездных фотографий

Парижской обсерватории (американка, ставшая англичанкой благодаря браку с астрономом Робертсом, но не забыта во Франции); — Миссис Робертс. Флеминг, один из астрономов обсерватории Гарвардского колледжа, США, которому мы обязаны открытием большого числа переменных звезд путем изучения фотографических записей и спектральной фотосъемки; — леди Хаггинс, которая в Англии является ученым сотрудником своего прославленного мужа; — и многие другие.

Следующие главы, цель которых - изложить основы астрономии в двенадцати уроках для любителей, не сделают из моих читателей астрономов или математиков, а тем более педантов. Они предназначены для того, чтобы показать устройство Вселенной во всем ее величии и красоте, чтобы, населяя этот мир, мы могли знать, где мы живем, могли осознать свое положение в Космосе, ценить Творение таким, какое оно есть, и наслаждаться им с большей пользой. Это солнце, под которым мы живем, эта череда месяцев и лет, дней и ночей, видимое движение небес, эти звездные небеса, божественные лучи луны, вся совокупность вещей составляют в некотором роде ткань нашего существования, и поистине удивительно, что почти все жители нашей планеты жили до сих пор, не зная, где они находятся, не подозревая о чудесах Вселенной.

В остальном моя маленькая книга посвящена женщине, музе и богине — очаровательной чародейке Урании, достойной спутнице Венеры, стоящей даже выше ее в хоре небесных красавиц, как более чистой и благородной, покоряющей своим ясным взглядом необъятности вселенной. Следует отметить, что Урания женского рода, и поэзия древних никогда бы не вообразила мужской символ, олицетворяющий зрелище небес. Ни Уран, ни Сатурн, ни Юпитер не могут сравниться с идеальной красотой Урании.

Более того, передо мной две восхитительные книги в переплетах требника, датированные: одна 1686 годом, другая столетием позже, 1786 годом. Первая была написана Фонтенелем для "Маркизы" и называется "Entretiens sur la Pluralité des Mondes". В этом подшучивание приятно сочетается с наукой, автор заявляет, что он требует от своих честных читателей только той степени применения, которую они уступили бы роману. Вторая написана Лаландом и называется "Астрономия дам". Обращаясь к представителям обоих полов, я нахожусь в почетной компании с этими двумя спонсорами и ценю себя за это еще больше.

ГЛАВА I

СОЗЕРЦАНИЕ НЕБЕС

Багровый диск Солнца погрузился в океан. Море украсилось пылающими красками шара, отраженными от Небес в зеркале бирюзы и изумруда. Набегающие волны из золота и серебра с шумом разбиваются о берег, уже потемневший из-за исчезновения небесного светила.

Мы с сожалением смотрим вслед дневной звезде, которая вскоре так щедро пролила свои жизнерадостные лучи на многих, кто был опьянен весельем и счастьем. Мы мечтаем, созерцая великолепное зрелище, и в мечтах забываем о мгновениях, которые быстро пролетают мимо. И все же темнота постепенно сгущается, и сумерки уступают место ночи.

Самый равнодушный зритель заходящего Солнца, опускающегося за волны у далекого горизонта, вряд ли мог остаться равнодушным к зрелищу Природы в такой впечатляющий момент.

Свет Полумесяца, похожего на волшебную лодку, парящую в небе, достаточно ярок, чтобы отбрасывать меняющиеся и танцующие серебряные блики на океан. Вечерняя Звезда медленно склоняется к западному горизонту. Наш взор прикован к сияющему миру, который доминирует во всем западном небе. Это "Пастушья звезда", Венера с полупрозрачными лучами.

Мало-помалу, одна за другой, загораются все более яркие звезды. Вот белая Вега Лиры, пылающий Арктур, семь звезд Большой Медведицы, вся звездная популяция, охваченная огнем, подобно бесчисленным глазам, открывающимся в Бесконечность. Это новая жизнь, которая открывается нашему воображению, приглашая нас воспарить в эти таинственные края.

О Ночь, окутанная бесчисленными огнями! разве не ты написала пылающими буквами на этих Созвездиях слоги великой загадки Вечности? Созерцание тебя - чудо и очарование. Как быстро ты можешь стереть сожаления, которые мы испытали по поводу ухода нашего любимого Солнца! Какого богатства, какой красоты не поберег ты для наших восхищенных душ! Где тот человек, который может остаться слеп к такому зрелищу и глух к его языку!

Куда бы мы ни посмотрели, нашему изумленному взору открывается великолепие ночи. Кажется, что эти небесные глаза, в свою очередь, пристально смотрят на нас и задают вопросы. Таким образом, они действительно задавали вопросы каждой мыслящей душе, пока Человечество существовало на нашей Земле. Гомер видел и воспевал эти те же самые звезды. Они пролили свет на медленную преемственность исчезнувших цивилизаций, начиная с Египта периода Пирамид, Греции времен Троянской войны, Рима и Карфагена, Константина и Карла Великого и заканчивая Двадцатым веком. Поколения похоронены вместе с пылью своих древних храмов. Звезды все еще там, символы Вечности.

Безмолвие бескрайних звездных Небес может привести нас в ужас; может показаться, что их необъятность подавляет нас. Но наша пытливая мысль с любопытством летит на крыльях мечты к самым отдаленным областям видимого. Она останавливается то на одной звезде, то на другой, как бабочка на цветке. Он ищет то, что наилучшим образом отвечает его устремлениям: и таким образом устанавливается своего рода коммуникация, и, так сказать, в этих безмолвных призывах вся Природа защищает его. Наше чувство одиночества исчезло. Мы чувствуем, что, хотя бы как бесконечно малые атомы, мы являемся частью этой огромной вселенной, и этот немой язык звездной ночи красноречивее любой речи. Каждая звезда становится другом, благоразумным наперсником, часто даже ценным советчиком, ибо все мысли, которые она нам внушает, чисты и святы.

Есть ли поэма прекраснее книги, написанной огненными буквами на скрижалях небесного свода? Нет ничего более идеального. И все же поэтическое чувство, которое пробуждает в нашей душе красота Небес, не должно скрывать от нас его реальность. Это не менее чудесно, чем тайна, которой мы были очарованы.

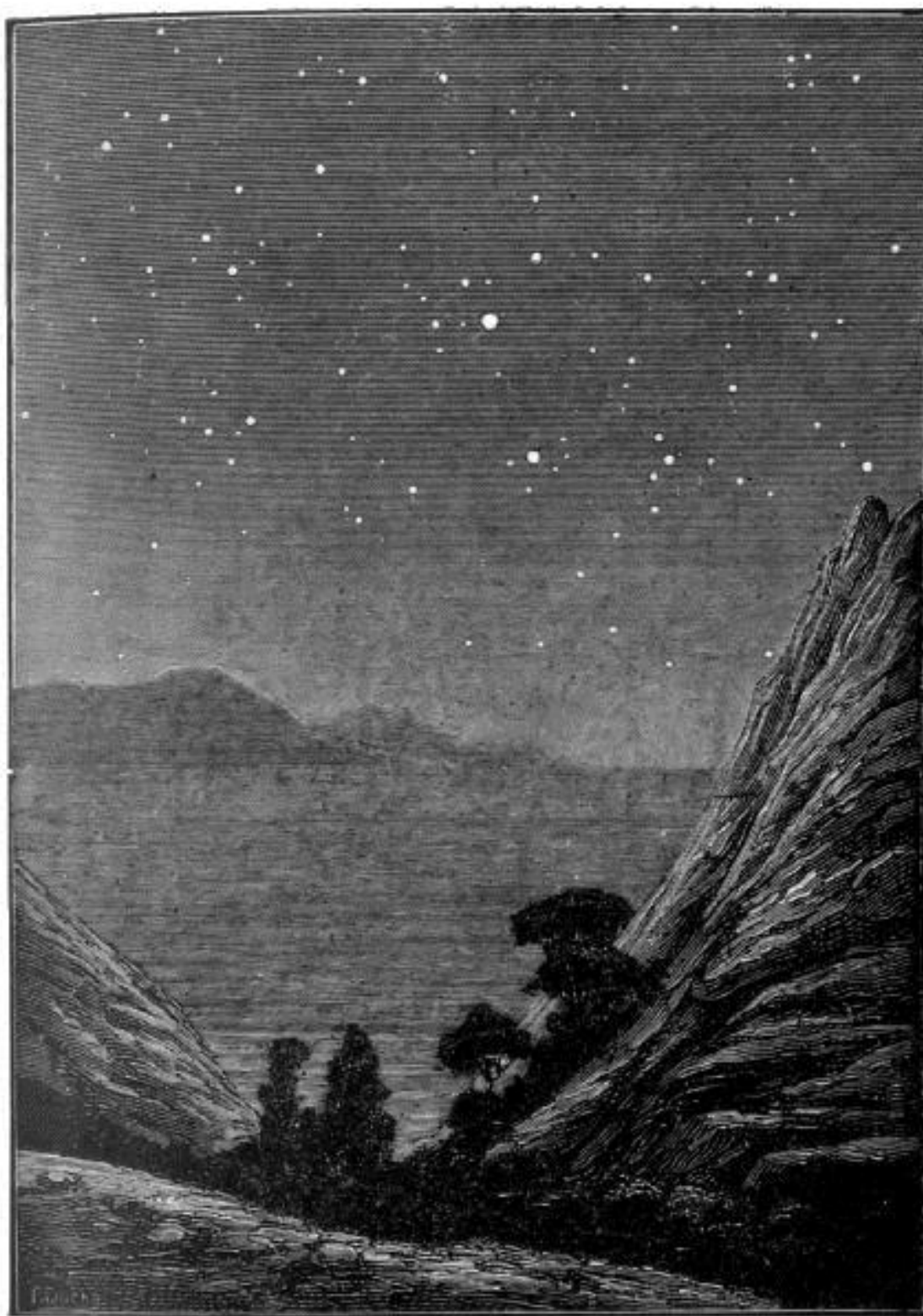
И здесь мы можем спросить себя, многие ли, даже среди мыслящих людей, когда-либо поднимали глаза к звездному небу? Сколько мужчин и женщин искренне и с неподдельным любопытством интересуются этими сияющими пятнышками и недоступными светилами и действительно желают познакомиться с ними поближе?

Ищите, говорите, просите в общении повседневной жизни. Вы, кто читает эти страницы, кто уже любит Небеса и понимает их, кто желает объяснить наше существование в этом мире, кто стремится узнать, что такое Земля и что такое Небеса, — вы станете свидетелями того, что число тех, кто ищет истину, настолько ограничено, что никто не осмеливается говорить об этом, настолько это позорно для так называемого разума нашей расы. И все же! великая Книга Небес открыта для всех глаз. Какие удовольствия ожидают нас при изучении Вселенной! Ничто не могло бы красноречивее сказать нашему сердцу и интеллекту!

Астрономия - это наука *по преимуществу*. Это самый красивый и древний из всех, поскольку он восходит к неопределенным временам высочайшей древности. Его миссия состоит не только в том, чтобы познакомить нас с бесчисленными сферами, освещающими наши ночи, но, более того, благодаря ему мы знаем, где и что мы находимся. Без этого мы жили бы как слепые, в вечном неведении о самих условиях нашего земного существования. Без этого мы все еще были бы проникнуты наивным заблуждением, которое свело всю Вселенную к нашему крошечному шарик, сделав нашу человечность целью Творения, и не имели бы точного представления об огромной реальности.

Сегодня, благодаря интеллектуальному труду стольких веков, а также бессмертному гению людей науки, посвятивших свои жизни поиску Истины, - таких людей, как Коперник, Галилей, Кеплер, Ньютон, — завеса невежества разорвана, и проблески чудес творения видны в их великолепной истине ослепленному взору мыслителя.

Изучение астрономии - это не принесение себя в жертву, как многие полагают, пытке мозга, которая стирает всю красоту, очарование и величие этого зрелища Природы. Цифры, и ничего, кроме цифр, не будут интересны даже тем, кто больше всего жаждет поучений. Пусть читатель наберется смелости! Мы не предлагаем ему расшифровывать иероглифы алгебры и геометрии. Пропади пропадом эта мысль! В остальном цифры - это всего лишь строительные леса, метод, и их не существует в Природе.



Книга Небес открыта для всех глаз.

Рис. 1.—Великая

Мы просто умоляем вас открыть глаза, увидеть, где вы находитесь, чтобы вы не сбились с пути истины, который также является путем счастья. Как только вы вступите на этот путь, не

потребуется никаких уговоров, чтобы заставить вас упорствовать. И вы испытаете глубокое удовлетворение от осознания того, что мыслите правильно, и что быть образованным бесконечно лучше, чем быть невеждой. Реальность намного превосходит все мечты, самое фантастическое воображение. Самые сказочные превращения в наших театрах, самые блистательные представления на наших военных смотрах, самые роскошные чудеса, которыми может гордиться человечество, — все, чем мы восхищаемся, все, чему мы завидуем на Земле, — ничто по сравнению с неслыханными чудесами, разбросанными по Бесконечности. Их так много, что человек не знает, как их разглядеть. Зачарованный глаз хотел бы охватить все сразу.

Если вы отдадитесь удовольствию созерцать сверкающие огни Космоса, вы никогда не пожалеете о мгновениях, слишком быстро пролетевших в созерцании Небес.

Бриллианты, бирюзу, рубины, изумруды, все драгоценные камни, которыми женщины любят украшать себя, можно найти в еще большем совершенстве, еще прекраснее и великолепнее, оправленными в необъятность Небес! В телескоп мы можем наблюдать за продвижением армий величественных и могущественных солнц, атак которых нечего опасаться. А эти блуждающие кометы, падающие звезды и звездные туманности, разве они не составляют потрясающую панораму? Что значат наши романы по сравнению с Историей Природы? Воспаряя к Бесконечности, мы очищаем свои души от всей низости этого мира, стремимся стать лучше и разумнее.

Но прежде всего, вы спросите, что такое Небеса? Этот свод угнетает нас. Мы не можем рискнуть исследовать его.

Небеса, отвечаем мы, - это не свод, это безграничная необъятность, непостижимая, непостижимый мир, который окружает нас со всех сторон и посреди которого парит наш земной шар. Небеса — это все, что существует, все, что мы видим, и все, чего мы не видим: Земля, на которой мы находимся, которая несет нас вперед в своем стремительном полете; Луна, которая сопровождает нас и проливает свои мягкие лучи на наши тихие ночи; доброе Солнце, которому мы обязаны своим существованием; Звезды, солнца Бесконечности; одним словом - все Творение.

Да, наша Земля - это небесный шар: небо - ее владения, а наше Солнце, сияющее над нашими головами и оплодотворяющее наши сезоны, - такая же звезда, как и красивые сверкающие точки, которые мерцают там, вдалеке, и украшают своим блеском спокойствие наших ночей. Все находятся на Небесах, как вы, так и я, ибо Земля, двигаясь в Пространстве, уносит нас с собой в глубины Бесконечности.

На Небесах нет ни "вверху", ни "внизу". Этих слов нет в небесной речи, потому что их значение относится только к поверхности этой планеты. На самом деле, для жителей Земли "низкое" - это внутренняя часть, центр земного шара, а "высокое" - это то, что находится над нашими головами, по всей Земле. Небеса - это то, что окружает нас со всех сторон, до Бесконечности.

Земля, как и ее собратья, Меркурий, Венера, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, является одной из планет великой солнечной семьи.

Солнце, ее отец, защищает ее и направляет все ее действия. Она, как благодарная дочь, слепо повинуется ему. Все они в совершенной гармонии парят над небесным океаном.

Но, возможно, вы скажете, на чем покоится Земля в своем эфирном плавании?

Ни на чем. Земля вращается вокруг колоссального Солнца, маленького шара относительно небольшого веса, изолированного со всех сторон в Космосе, подобно мыльному пузырю, надутому каким-нибудь неосторожным ребенком.

Вверху, внизу, со всех сторон миллионы подобных шаров сгруппированы в семейства и образуют другие системы миров, вращающихся вокруг многочисленных и далеких звезд, населяющих Бесконечное множество; солнца, более или менее аналогичные тому, которым мы освещены, и, вообще говоря, большей массы, хотя наше Солнце в миллион раз больше нашей планеты.

Среди древних, до того, как была признана изоляция нашего земного шара в Пространстве и движения, которые постоянно меняют его положение, Земля считалась неподвижной нижней половиной Вселенной. Небо считалось верхней половиной. Древние снабдили наш мир фантастическими опорами, которые проникали в Адские Области. Они не могли допустить идею изоляции Земли, потому что у них было ложное представление о ее весе. Однако сегодня мы точно знаем, что Земля ни на чем не основана. Бесчисленные путешествия, совершенные вокруг нее во всех направлениях, дают определенное доказательство этого. Она ни к чему не привязана. Как мы говорили ранее, во Вселенной нет ни "вверху", ни "внизу". То, что мы называем "внизу", - это центр Земли. В остальном Земля обращается вокруг своей оси за двадцать четыре часа. Ночь - это лишь частичное явление, обусловленное вращательным движением планеты, движением, которое не могло бы существовать в иных условиях, кроме абсолютной изоляции нашего земного шара в пространстве.

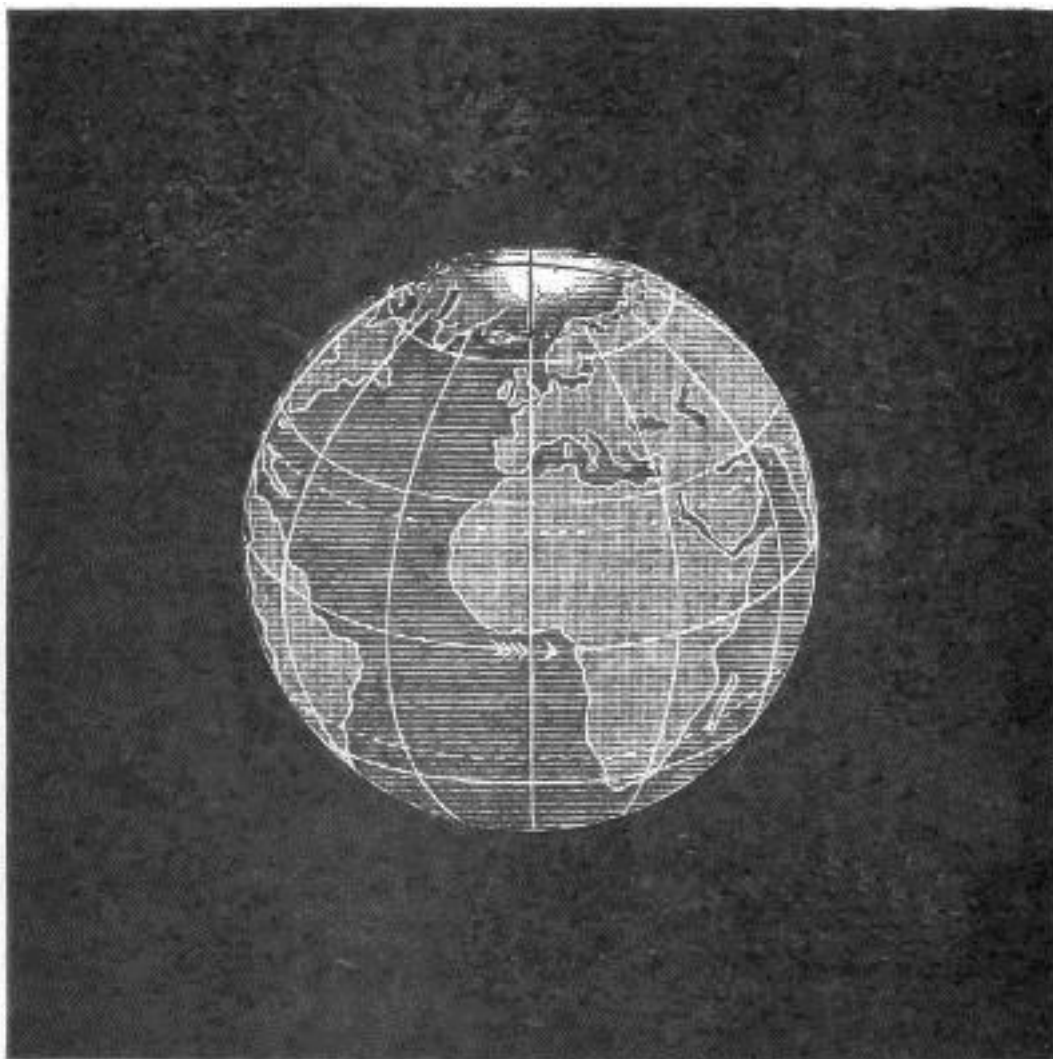


Рис. 2. Земля в

космосе. июньское солнцестояние, полдень.

Поскольку Солнце может освещать только одну сторону нашего земного шара в один момент, то есть одно полушарие, из этого следует, что Ночь - это не что иное, как состояние той части, которая не освещена. Поскольку Земля вращается сама по себе, все части, последовательно открытые Солнцу, находятся днем, в то время как части, расположенные напротив Солнца, в конусе тени, создаваемой самой Землей, находятся ночью. Но будь то полдень или полночь, звезды всегда занимают одно и то же положение на Небесах, даже когда, ослепленные ярким светом дневного светила, мы больше не можем их видеть; и когда мы погружаемся во тьму ночи, бог Феб все еще продолжает изливать свои благодетельные лучи на страны, обращенные к нему.

Смена дня и ночи - это явление, принадлежащее, собственно говоря, Земле, в котором остальная Вселенная не участвует. То же самое происходит с каждым миром, освещенным солнцем и наделенным вращательным движением. В абсолютном пространстве нет смены дней и ночей.

Удерживаемая в космосе силами, которые будут объяснены позже, наша планета скользит в открытом небе вокруг нашего Солнца.

Представьте себе великолепный аэростат, легко и быстро рассекающий пространство. Окружите его восемью маленькими воздушными шариками разных размеров, самыми маленькими, как те, что продаются на улицах для игр с детьми, и большими, которые раздают за дополнительную плату в крупных магазинах. Представьте себе эту группу, плывущую по воздуху, и вы получите систему наших миров в миниатюре.

Тем не менее, это всего лишь изображение, сравнение. Воздушные шары удерживаются атмосферой, в которой они парят в равновесии. Земля не поддерживается ничем материальным. То, что поддерживает ее в равновесии, - это эфирная пустота, нематериальная сила, гравитация. Солнце притягивает ее, и если бы она не вращалась, то упала бы в него; но, вращаясь вокруг него со скоростью 107 000 километров[2] (около 66 000 миль) в час, она создает центробежную силу, подобную силе камня в праще, которая в точности эквивалентна его притяжению к центральному светилу и имеет противоположный знак., и эти две уравновешенные силы удерживают ее на том же среднем расстоянии.

Эта солнечная и планетарная группа не существует отдельно в огромной пустоте, которая бесконечно простирается вокруг нас. Как мы сказали выше, каждая звезда, которой мы восхищаемся в глубине неба и к которой мы поднимаем наши глаза и мысли в волшебные ночные часы, - это другое солнце, горящее своим собственным светом, глава более или менее многочисленного семейства, которое множится во всем пространстве до бесконечности. Несмотря на огромные расстояния между солнцами-звездами, Пространство так огромно, а их количество так велико, что благодаря эффекту перспективы, обусловленному исключительно расстоянием, внешний вид заставил бы нас поверить, что звезды соприкасаются. И при определенных телескопических ракурсах и на некоторых астральных фотографиях они действительно кажутся смежными.

Вселенная бесконечна. Пространство безгранично. Если наша любовь к Небесам пробудит в нас импульс и предоставит нам средства для совершения путешествия, направленного к краям Небес в качестве его цели, мы были бы поражены, достигнув границ Млечного Пути, увидев грандиозное и феноменальное зрелище новой Вселенной, разворачивающееся перед нашими ослепленными глазами; и если в нашем безумном путешествии мы пересекли этот новый архипелаг миров, чтобы найти Небесные барьеры за ними, мы все равно обнаружили бы, что вселенная вечно следует за вселенной перед нами. Миллионы солнц вращаются в необъятностях Космоса. Повсюду, со всех сторон Мироздание обновляется в бесконечном разнообразии.

Согласно всем вероятностям, вселенская жизнь распространена там так же, как и здесь, и посеяла зародыш разума в тех отдаленных мирах, которые мы угадываем поблизости от бесчисленных солнц, бороздящих эфир, ибо все на Земле стремится показать, что Жизнь - это цель Природы. Горящие очаги, неугасимые источники тепла и света, эти разнообразные, разноцветные солнца проливают свои лучи на миры, которые им принадлежат и которые они оплодотворяют.

Наш земной шар не является исключением во Вселенной. Как мы видели, это одно из небесных светил, питаемое, согреваемое, освещаемое, оживляемое Солнцем, которое, в свою очередь, тоже всего лишь звезда.

Бесчисленные миры! Мы мечтаем о них. Кто может сказать, что их неизвестные обитатели, в свою очередь, не думают о нас и что Пространство не могут пересекать волны мысли, подобно вибрациям света и всемирного тяготения? Разве не может существовать огромная солидарность, о которой едва ли догадываются наши несовершенные чувства, между Небесными Гуманитариями, ведь наша Земля - всего лишь скромная планета.

Давайте поразмышляем над этой Бесконечностью! Не будем упускать возможности использовать лучшие из наших часов, часы тишины и покоя чарующих ночей, для созерцания, восхищения словами Великой Книги Небес, произнося их по буквам. Пусть наши освобожденные души быстро и восторженно устремятся к тем чудесным странам, где для нас приготовлены неописуемые радости, и давайте воздадим должное первой и самой великолепной из наук - Астрономии, которая распространяет внутри нас свет Истины.

Для поэтических душ созерцание Небес уносит мысль в более высокие области, чем это достигается при любой другой медитации. Кто не помнит прекрасные строки Виктора Гюго из "Востока"? Кто их не слышал или не читал? Стихотворение называется "Экстаз", и это подходящее название. Иногда слова кладутся на музыку, и мелодия, кажется, дополняет их чистую красоту:

J'étais seul près des flots par une nuit d'étoiles.
Pas un nuage aux cieux, sur les mers pas de voiles;
Mes yeux plongeaient plus loin que le monde réel,
Et les bois et les monts et toute la nature
Semblaient interroger, dans un confus murmure,
Les flots des mers, les feux du ciel.

Et les étoiles d'or, légions infinies,
A voix haute, à voix basse, avec mille harmonies
Disaient, en inclinant leurs couronnes de feu;
Et les flots bleus, que rien ne gouverne et n'arrête,
Disaient en recourbant l'écume de leur crête:
... C'est le Seigneur, le Seigneur Dieu!

Примечание: Свободный перевод

Я был один на волнах, звездной ночью,
На небе ни облачка, ни паруса не видно,
Мои глаза пронзали мир природы...
И леса, и холмы, и голос Природы,
Казалось, задавали вопросы в сбивчивом бормотании,
Морские волны и Небесные огни.

И золотые звезды бесконечного легиона
громко и тихо запели в знак радостного признания,
Склоняя свои огненные короны;...

И волны, которые ничто не может остановить
Пели, склоняя пену своих надменных гребней...
Вот Господь Бог —Иегова!

Бессмертный поэт Франции был астрономом. Автор не раз имел честь беседовать с ним о проблемах звездного неба - и размышлял о том, что астрономы вполне могут быть поэтами.

Действительно, трудно удержаться от чувства глубокого волнения перед безднами бесконечного Пространства, когда мы созерцаем неисчислимое множество миров, подвешенных над нашими головами. В этом уединенном созерцании Небес мы чувствуем, что во Вселенной есть нечто большее, чем осязаемая и видимая материя: что существуют силы, законы, судьбы. Мозг наших муравьев может сознавать себя микроскопическим, и все же осознавать, что есть нечто большее, чем Земля, Небеса; — более абсолютное, чем Видимое, Невидимое; — за пределами более или менее вульгарных жизненных дел есть чувство Истины, Добра, Красоты. Мы чувствуем, что огромная тайна витает над Природой, над Бытием, над сотворенными вещами. И именно здесь астрономия снова превосходит все другие науки, становится нашим верховным учителем, *фаросом* современной философии.

О Ночь, таинственная, возвышенная и бесконечная! снимая с наших глаз завесу, расстиланную над нами дневным светом, возвращая прозрачность Небесам, показывая нам потрясающую реальность, сияющую шкатулку небесных алмазов, бесчисленные звезды, которые бесконечно сменяют друг друга в неизмеримом пространстве! Без Ночи мы бы ничего не знали. Без этого наши глаза никогда бы не распознали звездное население, наш интеллект никогда бы не постиг гармонию Небес, и мы остались бы слепыми, глухими паразитами мира, изолированного от остальной вселенной. О Священная Ночь! Если, с одной стороны, она покоится на высотах Истины, превосходящих дневные иллюзии, то, с другой стороны, ее невидимые сосуды изливают тихий и безмятежный мир, проникающее спокойствие на наши души, уставшие от лихорадки Жизни. Это заставляет нас забыть о борьбе, вероломстве, интригах, страданиях, связанных с многочасовым тяжелым трудом и шумной деятельностью, обо всех условностях цивилизации. Его область - область отдыха и мечтаний. Мы любим его за его мир и безмятежное спокойствие. Мы любим его, потому что это правда. Мы любим его, потому что он позволяет нам общаться с другими мирами, потому что он дает нам предзнаменование Жизни, Универсальной и Вечной, потому что он приносит нам Надежду, потому что он провозглашает нас гражданами Небес.

ГЛАВА II

СОЗВЕЗДИЯ

В [главе I](#) мы видели Землю, висящую в космосе подобно глобусу, изолированному со всех сторон и окруженному на огромных расстояниях множеством звезд.

Эти огненные шары - солнца, подобные тому, что освещает нас самих. Они сияют своим собственным светом. Мы знаем это точно, потому что они находятся так далеко, что не могут ни быть освещены Солнцем, ни, тем более, отражать его лучи обратно на нас; и потому что, с другой стороны, мы смогли измерить и проанализировать их свет. Многие из этих далеких солнц простые и изолированные; другие двойные, тройные или множественных типов; третьи, по-видимому, являются центрами систем, аналогичных той, которая вращается вокруг нашего собственного Солнца и частью которой мы являемся. Но эти небесные племена расположены на таком большом расстоянии от нас, что невозможно различить всех особей каждой конкретной семьи. Самые тщательные наблюдения выявили лишь некоторых из них. Здесь мы должны довольствоваться восхищением главными героями — солнцами-звездами, — огромными глобусами, пылающими факелами, в изобилии разбросанными по небосводу.

Как же тогда их отличить? Как их можно легко найти и назвать? Их так много!

Не бойтесь, это довольно простой вопрос. При изучении поверхности Земли мы пользуемся географическими картами, на которых континенты и моря, из которых она состоит, нанесены с особой тщательностью. Каждая страна нашей планеты подразделяется на государства, каждое из которых имеет свое собственное название. Мы будем придерживаться того же плана в отношении Небес, и это будет тем легче, что Великая Книга Небосвода постоянно открыта нашему взору. Более того, наш земной шар действительно вращается сам по себе, так что мы читаем все в должной последовательности. При наличии чистой атмосферы и небольшого стимула для воли, исходящего от нашей любви к истине и науке, география Небес, или "уранография", вскоре станет нам такой же знакомой, как география нашего земного атома.

Прекрасной летней ночью, когда мы смотрим на звездное небо, мы сначала замечаем только несколько сияющих пятнышек. Звезды, по-видимому, почти случайно разбросаны по Космосу; их так много и они так близки друг к другу, что было бы опрометчиво пытаться называть их по отдельности. И все же некоторые из самых ярких особенно привлекают и будоражат наше внимание. После небольшого наблюдения мы замечаем определенную закономерность в расположении этих далеких солнц и получаем удовольствие, рисуя воображаемые фигуры вокруг небесных групп.

Это то, что делали древние с практической точки зрения. Чтобы ориентироваться в безбрежном океане, первые финикийские мореплаватели отмечали определенные фиксированные ориентиры на небе, по которым они прокладывали свои маршруты. Таким образом, они обнаружили положение неподвижного Полюса и приобрели империю над морем. Халдейские пастухи, также кочевой народ Востока, взывали к Небесам, чтобы те помогли им в переселении. Они сгруппировали наиболее яркие звезды в созвездия с простыми очертаниями и дали каждой из этих небесных провинций название, заимствованное из мифологии, истории или из царств природы. Невозможно определить точную эпоху этой примитивной небесной географии. Кентавр Хирон, наставник Ясона, считался первым, кто разделил Небеса на сферы аргонатов. Но это происхождение немного мифическое! В Библии у нас есть пророк Иов, который называет Орион, Плеяды и Гиады 3300 лет назад. Вавилонские таблицы и египетские иероглифы свидетельствуют об астрономии, которая достигла значительного прогресса даже в теотдаленные эпохи. Наши настоящие созвездия, которые, несомненно, вавилонского происхождения, по-видимому, были расположены в их нынешнем виде ученым философом Евдоксом Книдским примерно в 360 году до н.э. Арат воспел их в дидактической поэме,

посвященной 270 году до н.э. Гиппарх Родосский был первым, кто с какой-либо точностью отметил астрономическое положение за сто тридцать лет до нашей эры. Он классифицировал звезды в порядке величины, в соответствии с их видимой яркостью; и его каталог, сохранившийся в "Альмагесте" Птолемея, содержит 1122 звезды, распределенные по сорока восьми созвездиям.

Изображения созвездий, почти полностью взятые из басен, видны только глазами воображения, и там, где древние помещали того или иного человека или животное, мы можем увидеть, при небольшом желании, все, что пожелаем вообразить. В этих цифрах нет ничего реального. И все же необходимо уметь распознавать созвездия, чтобы найти свой путь среди бесчисленной армии звезд, и мы начнем это исследование с описания самого популярного и наиболее известного из них, того, что каждую ночь совершает круг по нашему Северному Небосводу. Нет необходимости называть его; он знаком каждому. Вы уже воскликнули — Большая Медведица!

Это обширное и великолепное сочетание солнц, которое также известно как Колесница Давида, Плуг или Повозка Чарльза и Ковш, является одним из прекраснейших созвездий на Небе и одним из старейших, поскольку китайцы более трех тысяч лет назад провозгласили его божеством Севера.

Если кто-нибудь из моих читателей случайно забудет, где она находится в небе, ниже приводится очень простой способ ее найти. Повернитесь на Север, то есть напротив точки, где в полдень находится солнце. Независимо от времени года, дня месяца или часа ночи, вы всегда увидите высоко на небосводе семь великолепных звезд, расположенных в виде четырехугольника, за которыми следует хвост, или ручка, из трех звезд. Это великолепное созвездие никогда не опускается за наш горизонт. Днем и ночью оно наблюдает за нами, совершая за двадцать четыре часа оборот вокруг очень известной звезды, с которой мы вскоре познакомимся. На фигуре Большой Медведицы четыре звезды четырехугольника расположены на теле, а три на концах образуют хвост. На колеснице Давида четыре звезды изображают колеса, а три другие - лошадей.

Иногда наши предки называли их Семью волами, "быками небесных пастбищ", от которых происходит слово септентрион (*septem triones*, семь волов труда). Некоторые видят Лемех плуга; другие более фамильярно называют эту фигуру Ковшом. Когда он вращается вокруг шеста, его очертания меняются в зависимости от положения.

Нелегко догадаться, почему это созвездие должно было называться Медведицей. И все же название оказало определенное влияние. От греческого слова *arctos* (медведь) произошло "арктика", а от его противоположности - "антарктика". От латинского слова *trio* (бык труда) произошло *septentrion*, семь быков. Этимология не всегда логична. Разве слово "поклоняться" не происходит от Венеры?

Чтобы отличать одну звезду от другой, было принято обозначать их буквами греческого алфавита, поскольку дать название каждой из них было бы невозможно, настолько велико их количество.^[3]

α и β обозначают передние колеса Колесницы, обычно известные как "указатели"; γ и δ - задние колеса; ϵ , ζ , η - трех лошадей. Все эти звезды относятся ко второму порядку величины

(конкретное значение этого выражения будет объяснено в следующей главе), за исключением последней (δ) четырехугольника, которая относится к третьему порядку.

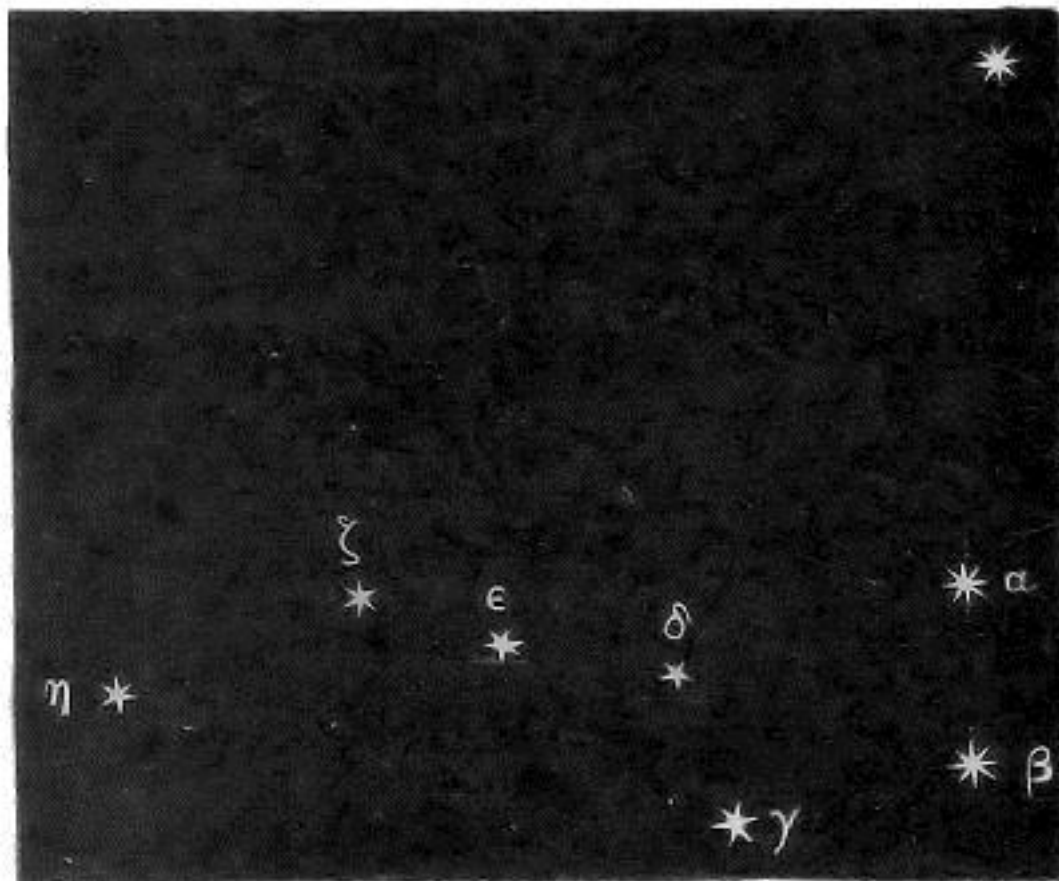


Рис. 3. Большая

Медведица (или Оляпка) и Полярная звезда.

На рисунке 3 показаны очертания этого примитивного созвездия. Вращаясь за двадцать четыре часа вокруг Полюса, который расположен на продолжении линии, проведенной от β к α , он занимает все мыслимые положения, как если бы эта страница была перевернута во всех направлениях. Но взаимное расположение семи звезд остается неизменным. При созерцании этих семи звезд никогда не следует забывать, что каждая из них является ослепительным солнцем, центром силы и жизни. Один из них особенно примечателен: ζ , известный арабам как Мизар. Те, у кого хорошее зрение, различат рядом с ним минутную звезду, Алькор, или Кавалер, которую арабы также называют Сайдак — то есть Тест, потому что ее можно использовать как проверку зрения. Но далее, если в вашем распоряжении есть небольшой телескоп, направьте его на прекрасную звезду Мицар: вы будете поражены, обнаружив два самых прекрасных алмаза, которые вы только могли пожелать увидеть, с которыми не сравнится ни один бриллиант. Существует несколько двойных звезд; с ними мы познакомимся позже.

Тем временем мы не должны забывать нашу небесную географию. Большая Медведица поможет нам найти все соседние созвездия.

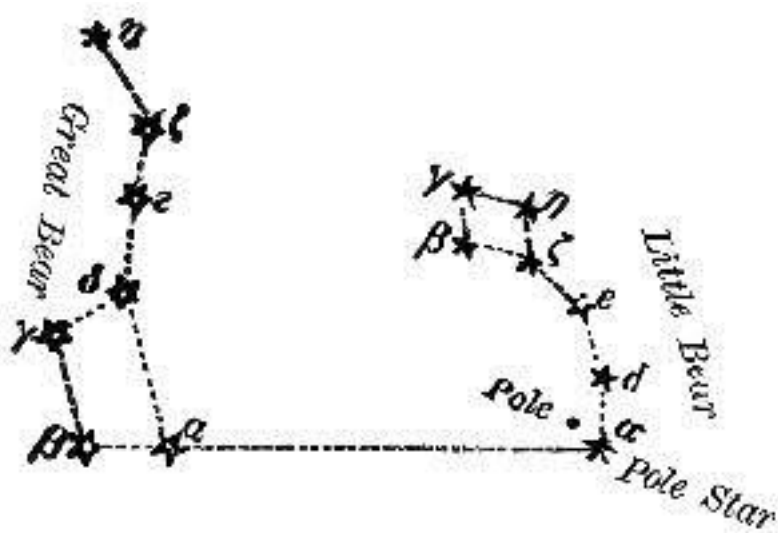


Рис. 4.—Найти полярную звезду.

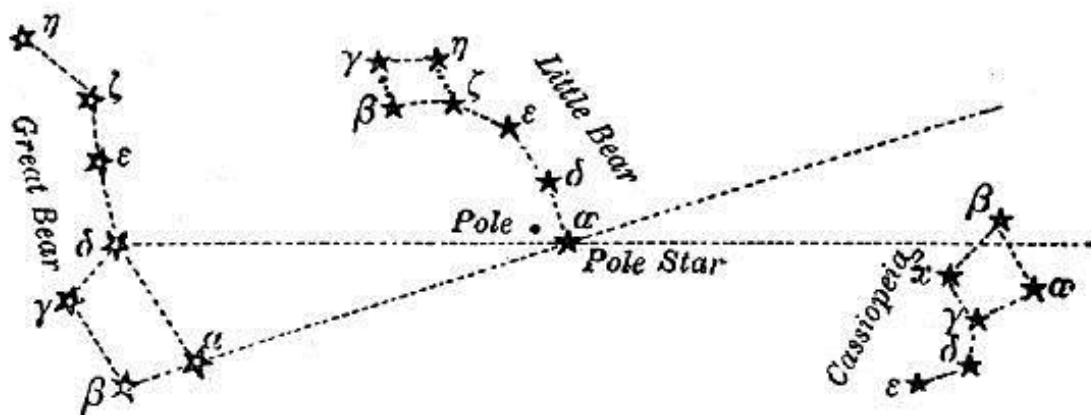
Если провести прямую линию (рис. 4) от β до α , которая образует край квадрата и продолжается на величину, равную расстоянию α от кончика рукояти, мы получим звезду второй величины, которая отмечает край фигуры, вполне сравнимой с Большой Медведицей, но меньшей, менее яркой и указывающей в противоположном направлении. Это Малая Медведица, состоящая, как и ее старший брат, из семи звезд; та, что расположена в конце линии, по которой мы ее нашли, - Полярная звезда.

Неподвижная в районе Северного полюса Полярная звезда привлекла всеобщее внимание своим положением на небосводе. Это провидение моряков, заблудившихся в океане, ибо оно указывает им на Север, в то время как оно является осью огромного вращения, совершаемого вокруг него всеми звездами за двадцать четыре часа. Следовательно, это очень важный фактор, и мы должны поспешить найти его и воздать ему должное. Следует добавить, что его особая неподвижность в продлении земной оси является всего лишь эффектом, вызванным суточными движениями нашей планеты. Наши читатели, конечно, знают, что вращается земля, а не небо. Но доказательства этого будут приведены позже. Если смотреть на Полярную звезду, то Юг находится позади нее, Восток справа, а Запад слева.

Между Большой и Малой Медведицами мы можем различить извилистую цепочку звезд меньшего размера. Они образуют Дракона.

Мы продолжим наше путешествие через Кассиопею, прекрасное созвездие, расположенное на противоположной стороне Полярной звезды по отношению к Большой Медведице и по форме напоминающее раскрытые конечности буквы W. Его также называют Стулом. И, фактически, когда фигура представлена линией $\alpha \beta$ ниже, линия $\chi \gamma$ образует сиденье, а $\gamma \delta \epsilon$ - его спинку.

Если провести прямую линию от δ Большой Медведицы и продолжить ее за Полярную звезду на величину, равную расстоянию, разделяющему эти две звезды, то легко найти это созвездие (рис. 5). Эта группа, как и предыдущая, никогда не заходит и всегда видна напротив Большой Медведицы. Она обращается за двадцать четыре часа вокруг Полярной Звезды, и ее можно видеть то вверх, то вниз, то справа, то слева.



найти Кассиопею.

Рис. 5.—Чтобы

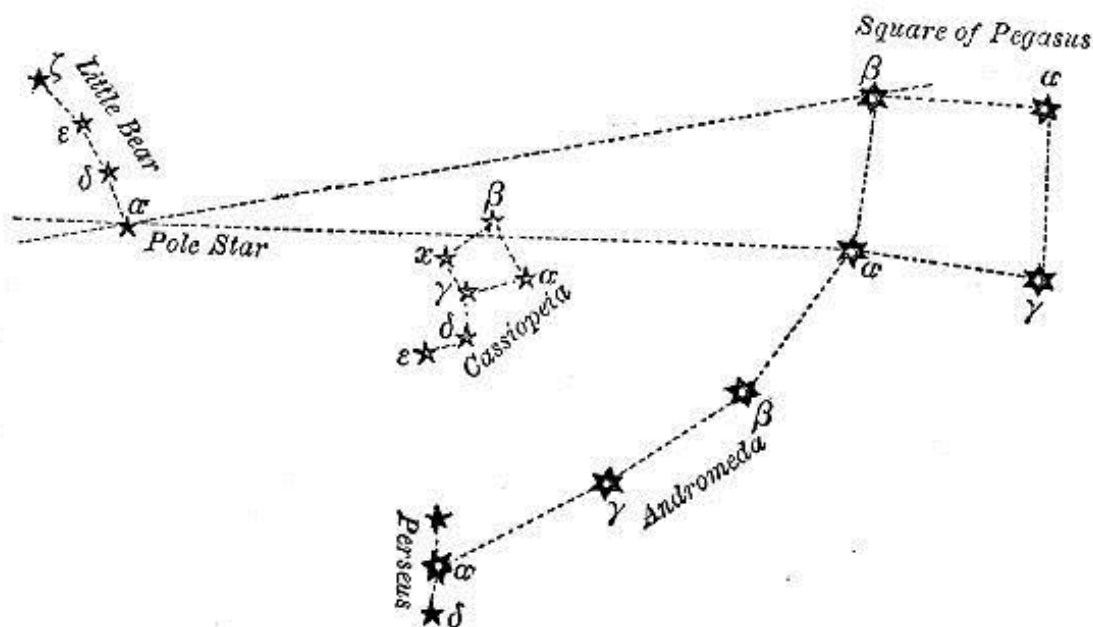


Рис. 6.—Найти

Пегаса и Андромеду.

Если в следующем месте, начиная со звезд α и δ Большой Медведицы, мы проведем две линии, которые соединяются в Полярной Звездной системе и продолжаются за Кассиопеей, мы придем к квадрату Пегаса (рис. 6), огромного созвездия, которое заканчивается с одной стороны продолжением, образованным тремя звездами.

Эти три последние звезды принадлежат Андромеде и сами примыкают к Персею. Последняя звезда в квадрате Пегаса также является первой в Андромеде.

γ Андромеды представляет собой великолепный двойной шар, к которому мы вернемся в следующей главе, то есть телескоп превращает его в два изумительных солнца, одно из которых топазово-желтого цвета, а другое изумрудно-зеленого. Действительно, три звезды видны с помощью более мощных приборов.

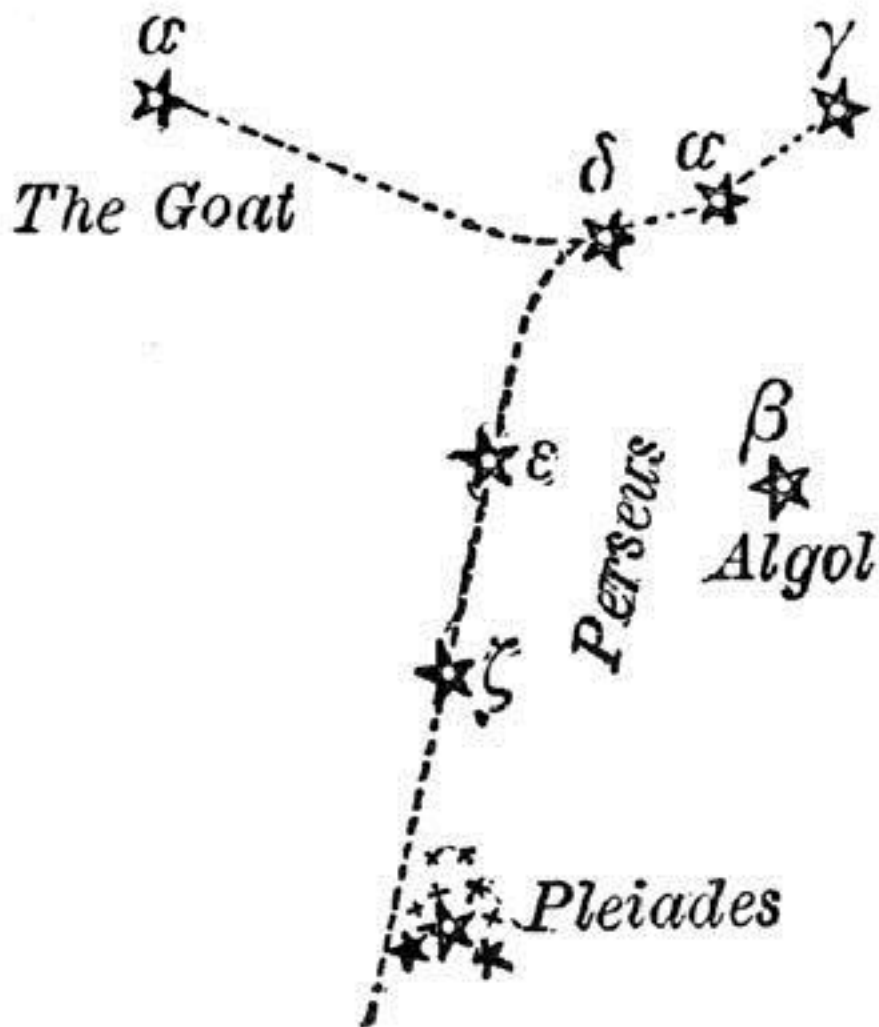


Рис. 7. Персей, Плеяды,

Капелла.

Над β и рядом с маленькой звездой виден слабый беловатый светящийся след: это продолговатая туманность Андромеды, впервые упомянутая в истории астрономии и одна из самых красивых на Небе, заметная невооруженным глазом в очень ясные ночи.

Звезды α , β и γ Персея образуют вогнутую дугу, которая будет иметь новую ориентацию. Если его продлить в направлении δ , то мы обнаружим очень яркую звезду первой величины. Это Капелла, Козел, в созвездии Возничего (рис. 7).

Если, возвращаясь к δ в Персее, провести линию к югу, мы достигнем Плеяд, великолепного скопления звезд, сверкающих, как тончайшая алмазная пыль, на плече Быка, к которому мы вскоре подойдем, изучая Зодиакальные созвездия.

Неподалеку находится очень любопытная звезда β Персея, или Алгол, которая образует небольшой треугольник с двумя другими, меньшими по размеру, чем она сама. Эта звезда своеобразна тем, что вместо того, чтобы светить постоянным светом, она меняет интенсивность и иногда бывает бледной, иногда яркой. Она относится к категории переменных звезд, которые мы изучим позже. Все наблюдения, сделанные за ним более чем за двести лет, доказывают, что

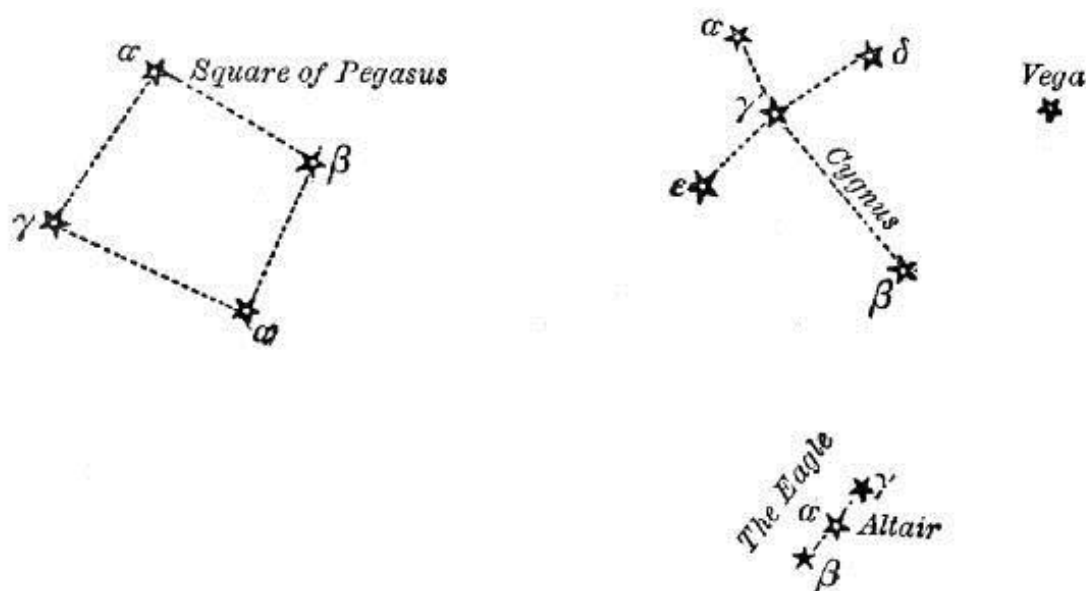


Рис. 9. Лебедь,

Вега, Орел.

Неподалеку находится прекрасный Орел, который расправляет свои крылья в Млечном Пути и в котором звезда Альтаир α первой величины расположена между двумя его спутниками β и γ .

Созвездие Геркулеса, к которому нас толкает движение Солнца со всеми планетами его системы, находится рядом с Лирой. Его главные звезды можно узнать внутри треугольника, образованного Полярной звездой, Арктуром и Вегой.

Все описанные выше созвездия относятся к Северному полушарию. Ближайшие к полюсу называются циркумполярными. Они совершают оборот вокруг полюса за двадцать четыре часа.

Теперь, изучив Северные Небеса, мы должны вернуться к Солнцу, которое оставили позади себя. Земля обращается вокруг него за год, и, следовательно, он, кажется, вращается вокруг нас, проносясь по обширному кругу небесной сферы. Каждый год, в одно и то же время, он проходит мимо одних и тех же точек Небес, перед одними и теми же созвездиями, которые становятся невидимыми в его свете. Мы знаем, что звезды находятся в фиксированном положении от Земли, независимо от их расстояния, и что если мы не видим их ни в полдень, ни в полночь, то это просто потому, что они гаснут из-за ослепительного света дневного светила. С помощью телескопа всегда можно разглядеть наиболее яркие из них.

Знак Зодиака - это звездная зона, которую Солнце проходит в течение года. Это слово происходит от греческого *Zodiakos*, что означает "животное", и эта этимология возникла потому, что большинство фигур, начертанных на этом звездном поясе, представляют животных. Пояс разделен на двенадцать частей, которые называются двенадцатью Знаками Зодиака, также названными древними "Домами Солнца", поскольку Солнце посещает один из них в каждом месяце. Эти знаки, с примитивными символами, которые отличают их: Овна ♈ Тельца ♉ Близнецы ♊ Краб ♋ Лев ♌ Дева ♍ Весов ♎ Скорпион ♏ Стрелец ♐ Коза ♑ Водноноса ♒ Рыбы ♓ Знак ♐ Овен символизирует рога Барана, ♉ голову Быка и так далее.

Если вы сейчас последуете за мной в Дома Солнца, вы легко узнаете их снова, при условии, что у вас есть четкое представление о главных звездах Северного Неба. Во-первых, вы видите Барана, начальный знак Зодиака; потому что в эпоху, в которую был зафиксирован настоящий

Зодиак, Солнце входило в этот знак в момент весеннего равноденствия, и экватор пересекал эклиптику в этой точке. Это созвездие, в котором рога Барана (третьей величины) являются самыми яркими, расположено между Андромедой и Плеядами. Две тысячи лет назад Баран считался символом весны; но из-за векового движения прецессии равноденствий 21 марта Солнца больше нет: оно находится в Рыбах.

Слева, или к востоку от Барана, мы находим Быка, голова которого образует треугольник, в котором горит Альдебаран первой величины, великолепная красная звезда, обозначающая правый глаз; и Гиады, мерцающие бледным и дрожащим светом, на его лбу. Робкие Плеяды, как мы видели, скрываются на плече Быка — очаровательном скоплении, в котором невооруженным глазом можно насчитать шесть звезд, в то время как с помощью телескопа открыто несколько сотен.

Затем Близнецы. Их легко узнать по двум прекрасным звездам, α и β , первой величины, которые отмечают их головы и увековечивают Кастора и Поллукса, сыновей Юпитера, прославленных своей неразрывной дружбой.

Рак, Краб, - наименее важный знак Зодиака. Его отличают только пять звезд четвертой и пятой величины, расположенных ниже линии Кастора и Поллукса, и бледное скопление, называемое *Præsepe*, Пчелиный Улей.

Следующим приближается Лев, великолепный в своем величии. В его сердце находится великолепная звезда первой величины, α или Регул. Эта фигура образует грандиозную трапецию из четырех звезд на небесной сфере.

На Деве изображена великолепная звезда первой величины; это Спика, которая вместе с Регулом и Арктуром образует треугольник, по которому можно узнать это созвездие.

Весы следуют за Девой. Ее весы, отмеченные двумя звездами второй величины, расположены немного восточнее Спики.

Далее мы переходим к восьмому созвездию Зодиака, которое является одним из самых красивых в этом звездном поясе. Антарес, красная звезда первой величины, находится в сердце ядовитого и проклятого Скорпиона. Она расположена на продолжении линии, соединяющей Регул со Спикой, и образует с Вегой Лиры и Арктуром Пастуха большой равнобедренный треугольник, вершиной которого является эта последняя звезда.

Скорпион, считающийся знаком невезения, наносил ущерб Лучнику, который следует за ним и рисует в небе косую трапецию, немного восточнее Антареса. Эти два самых южных созвездия никогда не поднимаются над горизонтом во Франции и Англии. В fable Лучником является Хирон, наставник Ясона, Ахилла и Эскулапа.

Козерог расположен к югу от Альтаира, на продолжении линии от Лиры до Орла. Он едва заметен, если не считать звезд α и β третьей величины, которые мерцают у него на лбу.

Водонос изливает свои потоки к горизонту. Он не богат звездами, на нем представлены только три звезды третьей величины, которые образуют очень сплюснутый треугольник.

Наконец, Рыбы, заключительный знак Зодиака, находятся к югу от Андромеды и Пегаса. За исключением α третьей величины, это созвездие состоит из маленьких звезд, которые едва видны.

Эти двенадцать зодиакальных созвездий будут распознаны при рассмотрении карты (рис. 10–11).

Теперь мы должны посетить звезды Южного Неба, некоторые из которых в равной степени заслуживают восхищения.

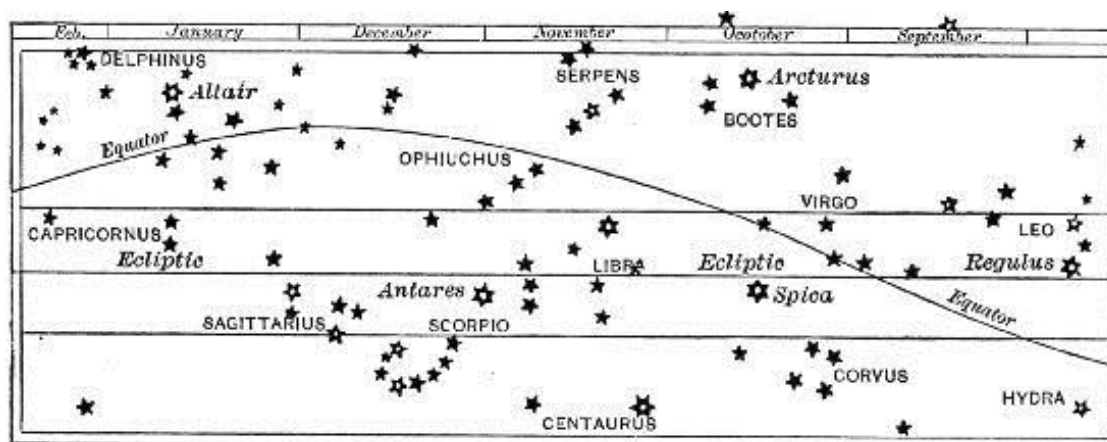


Рис. 10. Созвездия

Зодиака: лето и осень;

Козерог, Лучник, Скорпион, Весы, Дева, Лев.

Прежде всего следует отметить, что знаки Зодиака и Южные созвездия не являются, в отличие от циркумполярных, постоянно видимыми во все периоды года. Их видимость зависит от времени года и часа ночи.^[4]

Чтобы полюбоваться прекрасными северными созвездиями, как описано выше, нам достаточно ясным летним вечером открыть наши окна или прогуляться по саду в таинственном свете этих недоступных солнц, любясь бескрайними полями, на которых каждая звезда подобна наконечнику небесного копья.

Но лето закончилось, наступила осень, а затем, слишком скоро, наступает зима, покрытая инеем. Дни короткие и холодные, темные и унылые; но в качестве компенсации ночь намного длиннее и украшает себя самыми прекрасными драгоценностями, предлагая нам созерцать ее неисчерпаемые сокровища.

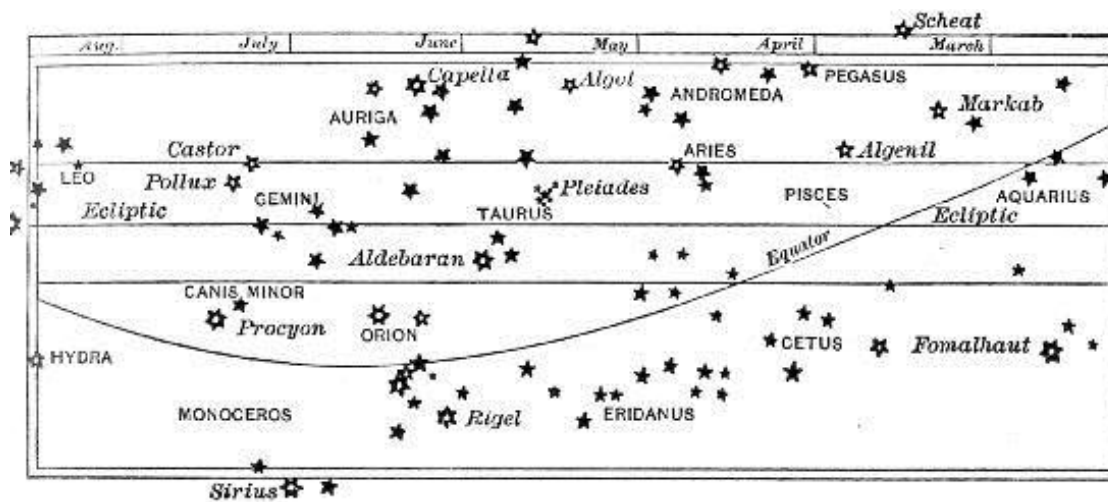


Рис. 11.

Зодиакальные созвездия: зима и весна; Рак, Близнецы, Бык, Баран, Рыбы, Водонос.

Во-первых, давайте отдадим дань уважения великолепному Ориону, самому великолепному из всех созвездий: он приближается подобно колоссальному гиганту и противостоит Быку.

Это созвездие появляется около полуночи в ноябре на юго-востоке Неба; около одиннадцатичасов в декабре и январе на юге; около десяти в феврале на юго-востоке; около девяти в марте и около восьми в апреле на западе; а затем заходит за наш горизонт.

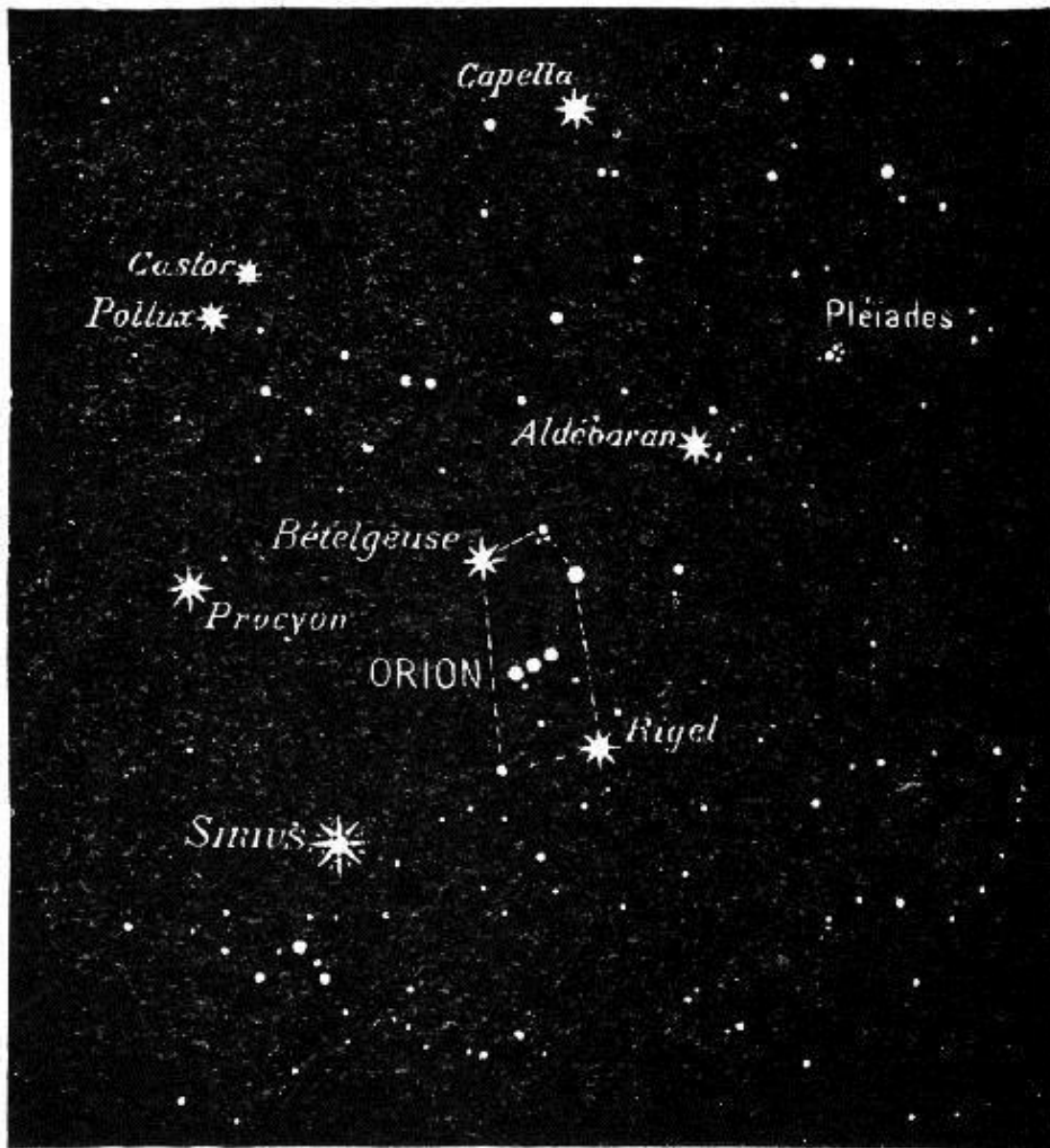


Рис. 12.Орион и его небесные спутники.

Это, бесспорно, самая поразительная фигура в небе, и вместе с Большой Медведицей, самой древней в истории, она была замечена первой: обе упоминаются в древних текстах Китая, Халдеи и Египта.

Его очертания очерчивают восемь главных звезд: две первой величины, пять второй и одна третьей (рис. 12). Самыми яркими из них являются Бетельгейзе (α) и Ригель (β): первая обозначает правое плечо Колосса, обращенное к нам; вторая - левую ступню. Звезда на левом плече - γ , или Беллатрикс, второй величины; звезда на правой ступне - χ , почти третьей. Три звезды второй величины, расположенные наклонно на равных расстояниях друг от друга, первая или самая высокая из которых отмечает положение экваториальной линии, обозначают Пояс. Эти звезды, известные как Три Короля, а сельским жителям как Повесы, очень помогают в узнавании этого прекрасного созвездия.

Немного ниже второй звезды Пояса невооруженным глазом видно большое белое пятно, похожее на полосу тумана, видимые размеры которого равны размерам лунного диска: это туманность Ориона, одна из самых великолепных на всем Небе. Он был открыт в 1656 году Гюйгенсом, который насчитал в бледном облаке двенадцать звезд. С тех пор его многочисленные поклонники постоянно изучали и фотографировали, а гигантский глаз телескопа сегодня обнаруживает в нем неисчислимое множество маленьких звезд, которые свидетельствуют о существовании целой вселенной в этом регионе.

Орион - не просто самая впечатляющая из небесных фигур; он также богат звездными чудесами. Среди них она демонстрирует самую сложную из всех известных нам множественных систем: систему звезды θ , расположенную в только что упомянутой знаменитой туманности. Эта чудесная звезда, рассматриваемая в мощный телескоп, распадается на шесть солнц, образуя самую замечательную звездную группу.

В целом эта область - одна из самых ярких на всем небосводе. Мы больше не должны откладывать наше поклонение самой яркой звезде на небе, великолепному Сириусу, который сияет слева под Орионом: он возвращается каждый год ближе к концу ноября. Эта чудесная звезда ослепительной яркости является первой, α , в созвездии Большого Пса, которое образует четырехугольник, основание которого примыкает к треугольнику, возвышающемуся над горизонтом.

Когда астрономы впервые попытались определить расстояние до звезд, Сириус, привлекавший всеобщее внимание своими горящими огнями, был особым объектом внимания. После длительных наблюдений им удалось определить его расстояние в 92 триллиона километров (57 триллионов миль). Свету, который распространяется в космосе со скоростью 300 000 километров (186 000 миль) в секунду, требуется не менее десяти лет, чтобы достичь нас от этого солнца, которое, тем не менее, является одним из наших соседей.

Маленькая Собачка, в которой сияет Процион (α первой величины), выше своего старшего брата. За исключением α , на нем нет ярких звезд.

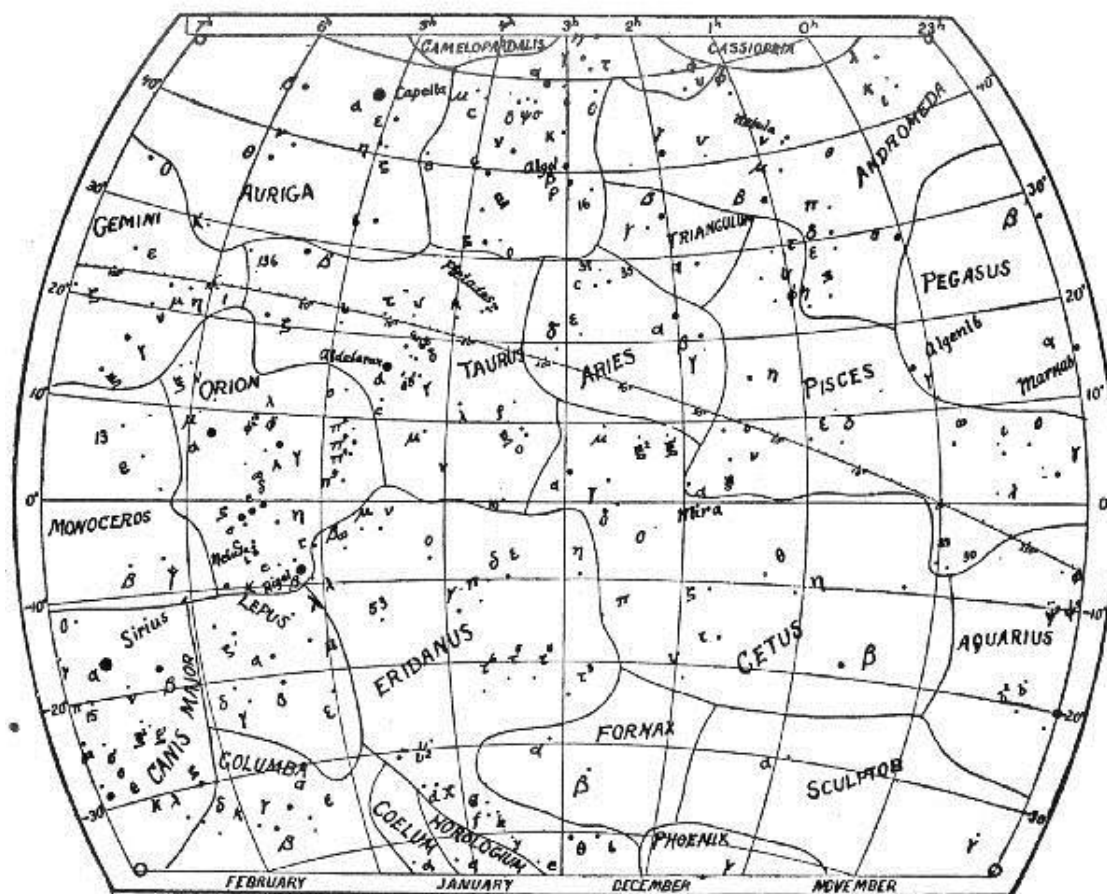


Рис. 13. Зимние

созвездия.

Наконец, ближе к южному горизонту мы должны заметить Гидру, Эридан, Кита, Южную Рыбу, Корабль и Кентавра. Это последнее созвездие, хотя и невидимое в наших широтах, содержит ближайшую к Земле звезду α первой величины, расстояние до которой составляет 40 триллионов километров (25 триллионов миль).

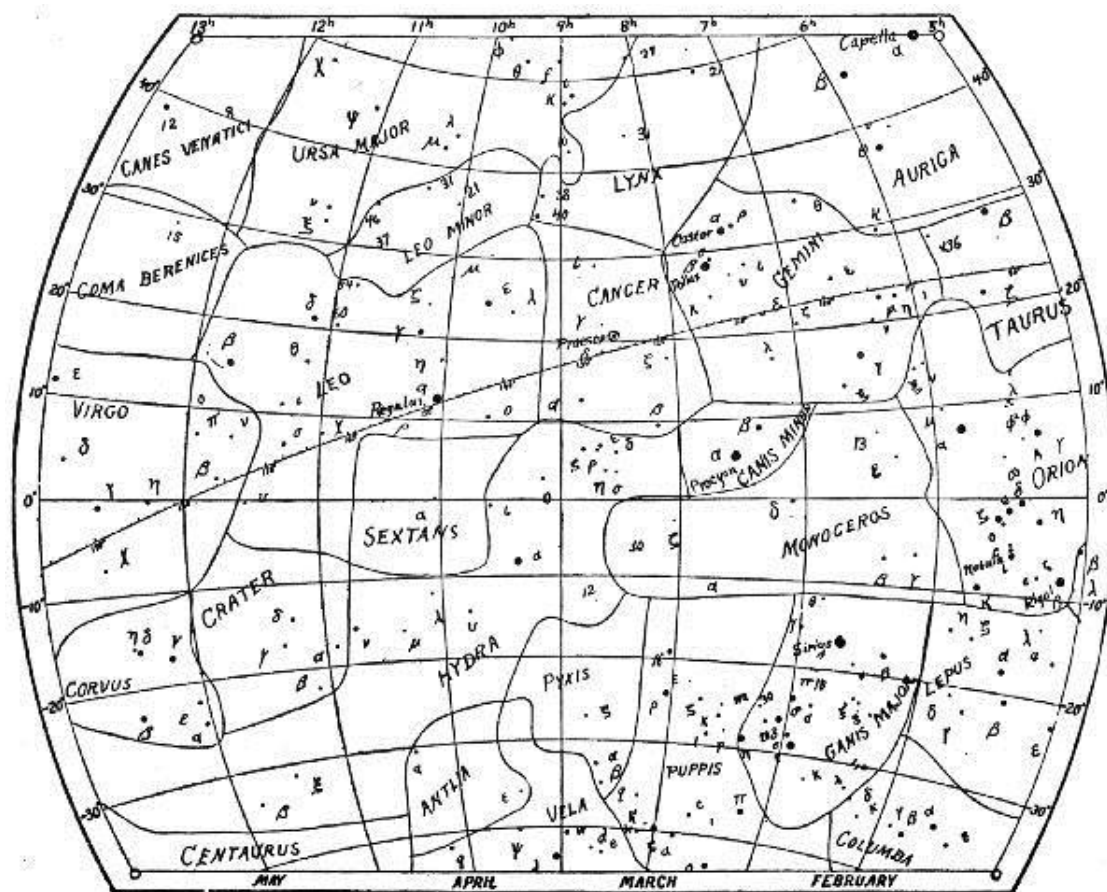


Рис. 14. Весенние

созвездия.

Ноги Кентавра касаются Южного Креста, который всегда невидим для нас, а чуть дальше Южный полюс царит над ледяной пустыней антарктических регионов.

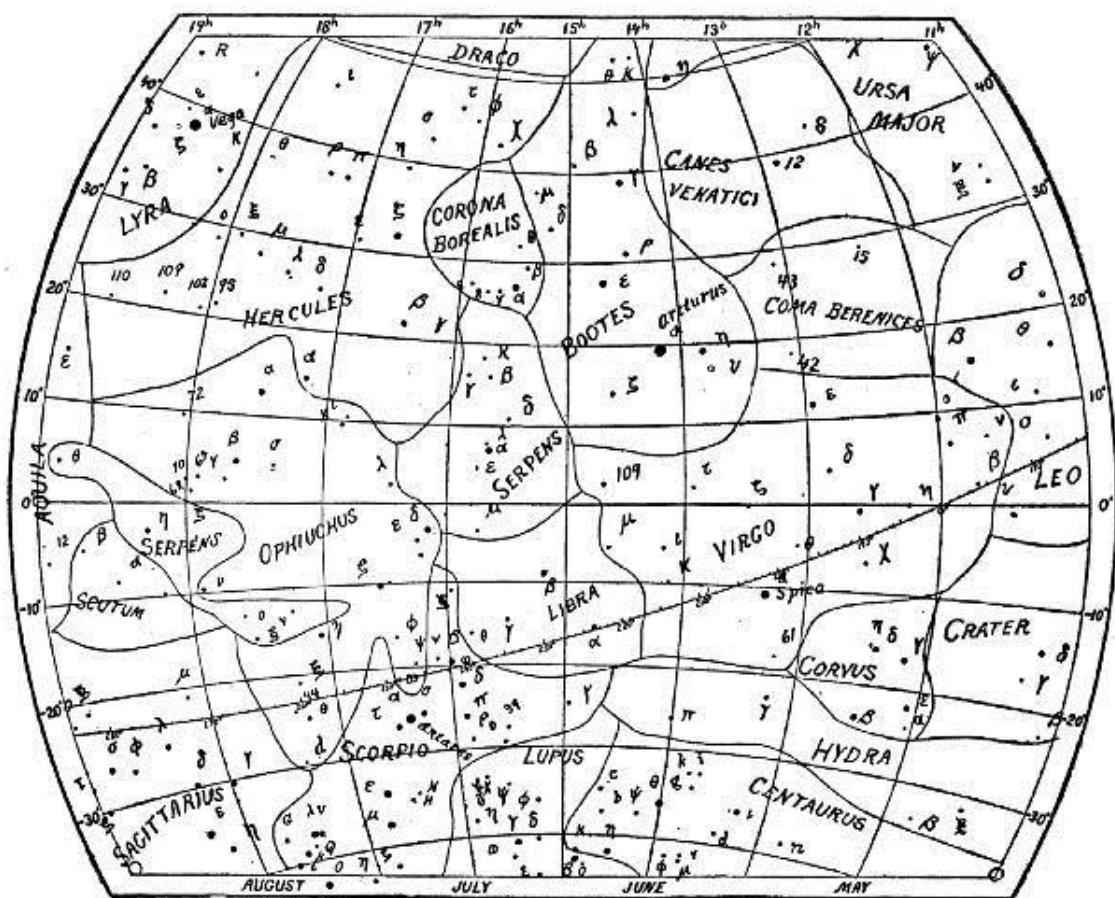


Рис. 15. Летние

созвездия.

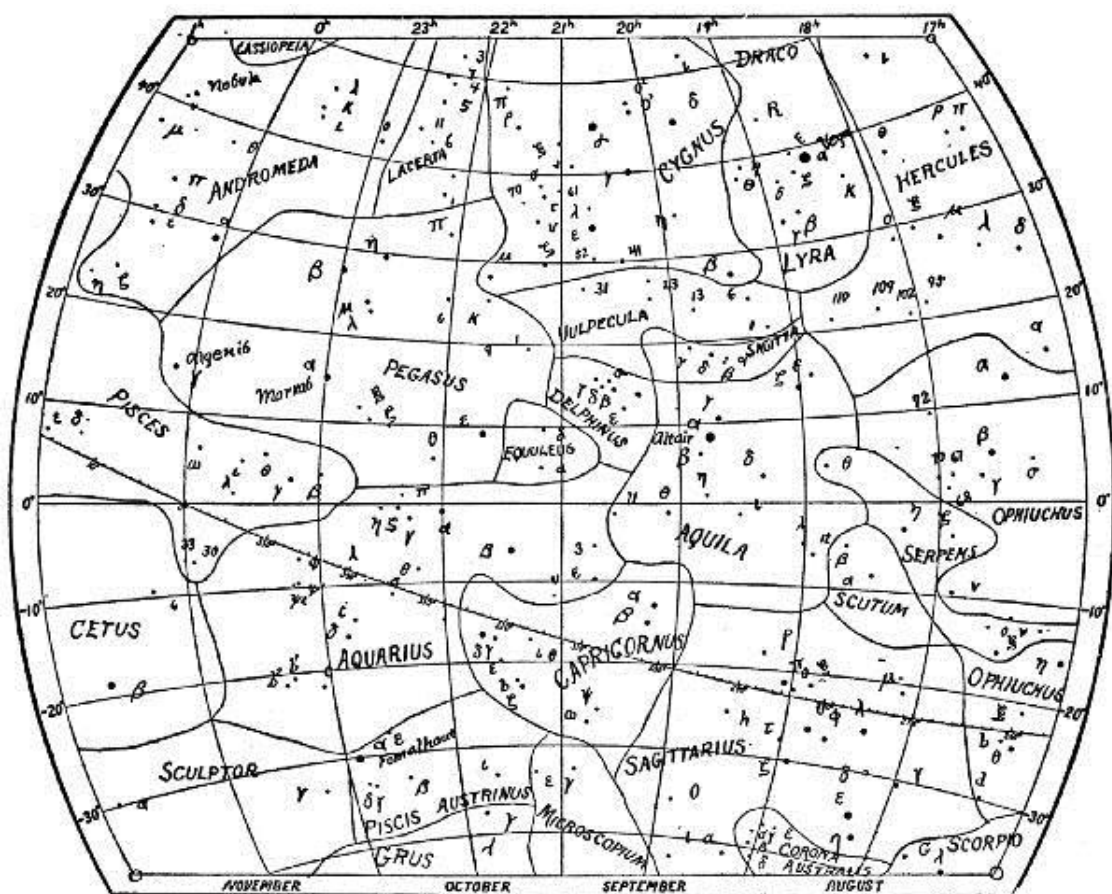


Рис. 16. Осенние

созвездия.

Чтобы завершить предыдущие описания, мы объединим четыре диаграммы, представляющие вид звездного неба зимними, весенними, летними и осенними вечерами. Чтобы воспользоваться ими, мы должны представить, что они расположены над нашими головами, центр которых отмечает зенит, а небо спускается со всех сторон к горизонту. Следовательно, горизонт ограничивает эти панорамы. Поворачивая карту в любом направлении и глядя на нее с севера, юга, востока или запада, мы находим все главные звезды. На первой карте (рис. 13) изображено небо зимой (январь) в 8 часов вечера; на второй - весной (апрель) в 9 часов вечера; на третьей - летом (июль) в тот же час; на четвертой - небо осенью (октябрь) в то же время.

Итак, с минимальными затратами мы совершили одно из самых грандиозных и прекрасных путешествий, какие только можно себе представить. Теперь у нас есть новая страна, или, что еще лучше, мы научились видеть и узнавать нашу собственную страну, ибо, поскольку Земля - это планета, мы все должны быть гражданами Небес, прежде чем сможем принадлежать той или иной нации нашего лилипутского мира.

Теперь мы должны подробно изучить это величественное зрелище Небес.

ГЛАВА III

ЗВЕЗДЫ, СОЛНЦА БЕСКОНЕЧНОСТИ

Путешествие в Космосе

Из приведенного выше краткого описания основных созвездий мы увидели, что яркость звезд весьма разнообразна и что, в то время как наши глаза ослеплены блеском одних светил, другие, напротив, скромно сверкают в лазурных глубинах ночи и едва различимы для глаза, стремящегося проникнуть в бездны Необъятности.

Мы добавили слово "звездная величина" к названиям некоторых звезд, и читатель может предположить, что это имеет какое-то отношение к объему светила. Но это не тот случай.

Чтобы облегчить наблюдение звезд различной яркости, они были классифицированы в порядке величины, в соответствии с их видимой яркостью, и поскольку размеры этих далеких солнц нам почти полностью неизвестны, наиболее яркие звезды, естественно, были обозначены как первой величины, те, которые были немного менее яркими, - второй, и так далее. Но на самом деле это слово "величина" совершенно ошибочно, поскольку оно не имеет никакого отношения к массе звезд, разделенных таким образом в эпоху, когда предполагалось, что самые яркие должны быть самыми крупными. Он просто указывает на видимую яркость звезды, реальную яркость в зависимости от ее размеров, присущего ей света и расстояния до нашей планеты.

А теперь проведем некоторое сравнение между различными порядками. На всем небесном своде можно обнаружить только девятнадцать звезд первой величины. И, строго говоря, последняя из этой серии с таким же успехом могла бы быть отмечена как "вторая величина", в то время как первая из второй серии могла бы быть добавлена к списку звезд "первого порядка". Но для того, чтобы сформировать классы, отличные друг от друга, необходимо принять некоторые ограничения, и было определено, что в первый ряд должны входить только следующие звезды, наиболее яркие на Небе, которые объединены в порядке убывания яркости.

ЗВЕЗДЫ ПЕРВОЙ ВЕЛИЧИНЫ

1. Сириус, или α Большого Пса.
2. Канопус, или α Корабля.
3. Капелла, или α Возничего.
4. Арктур, или α Пастуха.
5. Вега, или α Лиры.
6. Проксима, или α Кентавра.
7. Ригель, или β Ориона.
8. Ахернар, или α из Эридана.
9. Процион, или α Маленькой Собачки.
10. β Кентавра.

11. Бетельгейзе, или α Ориона.
12. Альтаир, или α Орла.
13. α Южного Креста.
14. Альдебаран, или α Быка.
15. Спика, или α Девы.
16. Антарес, или α Скорпиона.
17. Поллукс, или β Близнецов.
18. Регул, или повелитель Льва.
19. Фомальгаут, или остров Южной Рыбы.

ЗВЕЗДЫ ВТОРОЙ ВЕЛИЧИНЫ

Затем следуют звезды второй величины, которых насчитывается пятьдесят девять. Звезды Большой Медведицы (за исключением δ , которая имеет третью величину), Полярной звезды, главных звезд Ориона (после Ригеля и Бетельгейзе), Льва, Пегаса, Андромеды, Кассиопеи относятся к этому порядку. Они, вместе с первыми, составляют основные очертания видимых нами созвездий.

Затем следуют третья и четвертая величины и так далее.

В следующей таблице приводится краткое описание серии, вплоть до шестой звездной величины, которая является пределом видимости невооруженным человеческим глазом:

- | | |
|------|---------------------------|
| 19 | звезд первой величины. |
| 59 | звезд второй величины. |
| 182 | звезды третьей величины. |
| 530 | звезд четвертой величины. |
| 1600 | звезд пятой величины. |
| 4800 | звезд шестой величины. |

Таким образом, невооруженным глазом видно в общей сложности около семи тысяч звезд. Будет видно, что каждая серия, грубо говоря, в три раза заполненнее предыдущей; следовательно, если мы умножим номер любого класса на три, мы получим приблизительное количество звезд, составляющих следующий за ним класс.

Семь тысяч звезд! Это впечатляющая цифра, если учесть, что все эти светлые точки являются солнцами, столь же огромными, сколь и мощными, такими же раскаленными, как наше собственное (которое превышает объем Земли более чем в миллион раз), отдаленными центрами света и тепла, оказывающими свое притяжение на неизвестные системы. И все же обычно считается, что на небесном своде видны миллионы звезд. Это иллюзия; даже самое лучшее зрение неспособно различить звезды ниже шестой величины, а обычное зрение далеко от того, чтобы обнаружить их все.

Опять же, семь тысяч звезд на все Небо составляют всего три тысячи пятьсот на половину неба. И мы можем видеть одновременно только одно небесное полушарие. Более того, ближе к горизонту атмосферный пар скрывает маленькие звезды шестой величины. В действительности мы никогда не видим в данный момент более трех тысяч звезд. Это число меньше, чем у населения небольшого города.

Но небесное пространство безгранично, и мы не должны предполагать, что эти семь тысяч звезд, которые завораживают наш взор и обогащают наши Небеса, без которых наши ночи были бы черными и пустыми,[\[5\]](#) составляют все Творение. Они представляют собой только вестибюль храма.

Там, где наше зрение останавливается, больший, более мощный глаз, который развивается из века в век, погружает свой анализирующий взор в бездны и отражает ненасытному любопытству науки свет бесчисленных солнц, которые он открывает. Этот глаз является линзой оптических инструментов. Даже в театральные бинокль видны звезды седьмой величины. Небольшой астрономический объектив проникает до восьмого и девятого порядков. Более мощные инструменты достигают десятого. Небеса постепенно преобразуются для глаз астронома, и вскоре он способен сосчитать сотни тысяч светил в ночи. Эволюция продолжается, мощность прибора увеличивается; и звезды одиннадцатой и двенадцатой звездных величин обнаруживаются последовательно, и их вместе насчитывается четыре миллиона. Затем следуют тринадцатая, четырнадцатая и пятнадцатая звездные величины. Вот последовательность:

7-я магнитуда	13 000.
8-я магнитуда	40 000.
9-я магнитуда	120 000.
10-я магнитуда	380 000.
11-я магнитуда	1 000 000.
12-я магнитуда	3 000 000.
13-я магнитуда	9 000 000.
14-я магнитуда	27 000 000.
15-я магнитуда	80 000 000.

Соответственно, самые мощные телескопы современности, усиленные астрономической фотографией, могут включить в поле нашего зрения поток из более чем 120 миллионов звезд.

Создаваемая в настоящее время фотографическая карта Небес включает первые четырнадцать звездных величин и даст точное положение примерно 40 000 000 звезд, распределенных на 22 054 листах, образующих сферу диаметром 3 метра 44 сантиметра.

Самое смелое воображение поражено этими цифрами и не в состоянии представить себе миллионы солнц — огромных и пылающих шаров, которые несутся в космосе, увлекая за собой свои системы. Какие там печи! какие неизвестные жизни! какие необъятные просторы!

И снова, какие огромные расстояния должны разделять звезды, чтобы допустить их свободное обращение в эфире! В каких безднах, на каком расстоянии от нашего земного атома эти великолепные и ослепительные Солнца должны следовать путями, проложенными для них Судьбой!

Если бы все звезды излучали одинаковый свет, их расстояния можно было бы рассчитать по принципу, согласно которому объект кажется меньше пропорционально своему расстоянию. Но этого равенства не существует. Не все солнца были отлиты в одной форме.

Действительно, звезды сильно различаются по размеру и яркости, и измеренные расстояния показывают, что самые яркие из них не являются ближайшими. Они разбросаны в Пространстве на все расстояния.

Среди ближайших звезд, расстояние до которых оказалось возможным рассчитать, некоторые имеют четвертую, пятую, шестую, седьмую, восьмую и даже девятую величины, что доказывает, что самые яркие не всегда наименее удаленные.

В остальном, среди красивых и сияющих звезд, с которыми мы познакомились в предыдущей главе, можно упомянуть Сириус, который на расстоянии 92 триллионов километров (57 триллионов миль) отсюда все еще ослепляет нас своими пылающими огнями; Процион, или α Маленькой Собаки, удален на расстояние 112 триллионов километров (691×2 триллиона миль); Альтаир Орла, на расстоянии 160 триллионов километров (99 триллионов миль); белую Вегу, на расстоянии 204 триллионов километров (1261×2 триллиона миль); Капеллу, на расстоянии 276 триллионов километров (171 триллион миль); и Полярная звезда на расстоянии 344 триллионов километров ($213\frac{1}{2}$ триллиона миль). Свету, который летит в космосе со скоростью 300 000 километров (186 000 миль) в секунду, требуется тридцать шесть с половиной лет, чтобы достичь нас от этого далекого солнца: *т.е.* Световой луч, который мы сейчас получаем от Полярной Звезды, путешествует уже более трети века. Когда ты, любезный читатель, родился, луч, который исходит сегодня от Полярной Звезды, уже мчался по своему пути. За первую секунду после старта он проехал 300 000 километров; за вторую он добавил еще 300 000, что сразу составляет 600 000 километров; добавьте еще 300 000 километров за третью секунду, и так далее в течение тридцати шести с половиной лет.

Если бы мы попытались разложить число 300 000 (которое представляет расстояние, пройденное за одну секунду) в наложенные друг на друга ряды, как бы для суммирования, столько раз, сколько необходимо для получения расстояния, отделяющего Полярную звезду от нашей Земли, необходимая операция составила бы 1 151 064 000 строк, а лист бумаги, необходимый для подсчета такой суммы, имел бы размер приблизительно 11 510 километров (около 7000 миль), *т.е.*, почти диаметр нашего земного шара, или примерно в четыре раза больше расстояния от Парижа до Москвы!

Разве не невозможно осознать, что наше Солнце со всей его системой затеряно в Небесах на таком расстоянии от своих собратьев в Космосе? На расстоянии от наименее удаленной из звезд он казался бы одной из самых маленьких.

Ближайшая к нам звезда - α Кентавра первой величины, соседка Южного полюса, невидимая в наших широтах. Его расстояние составляет 275 000 радиусов земной орбиты, *т.е.*, умноженное на 275 000 149 миллионов километров, что дает 41 триллион, или 41 000 миллиардов километров (= 25 1/2 триллиона миль). [Миллиард = 1000 миллионов, французский миллиард. Триллион = 1000 миллиардов, или миллион миллионов, английский миллиард. *Французская* номенклатура была сохранена переводчиком.] При скорости 300 000 километров (186 000 миль) в секунду свету требуется четыре года, чтобы добраться оттуда. Это прекрасная двойная звезда.

Следующая ближайшая звезда после этой - небольшой шар, невидимый невооруженным глазом. У него нет названия, и он стоит под номером 21 185 в Каталоге Лаланда. Оно почти достигает седьмой звездной величины (6,8). Его расстояние составляет 64 триллиона километров (391×2 триллиона миль).

Третья звезда, расстояние до которой было измерено, - это маленькая звезда в созвездии Лебедя, уже упоминавшаяся в [главе II](#) при описании Созвездий. Ее расстояние составляет 69 триллионов километров (421×2 триллиона миль). Это тоже двойная звезда. Свету требуется семь лет, чтобы достичь нас.

Как мы видели, прекрасные звезды Сириус, Процион, Альдебаран, Альтаир, Вега и Капелла находятся более удаленно.

Таким образом, наша солнечная система очень изолирована на просторах Бесконечности. Последняя известная планета нашей системы, Нептун, совершает свои обороты в космосе на расстоянии 4 миллиардов 470 миллионов километров ($2\,771\,400\,000$ миль) от нашего Солнца. Даже это приличное расстояние! Но за пределами этого мира огромная пропасть, почти бездонная пропасть, простирается до ближайшей звезды α Кентавра. Между Нептуном и Центавридой нет ни одной звезды, которая могла бы скрасить черное и холодное одиночество необъятного вакуума. Одна или две неизвестные планеты, несколько блуждающих комет и стаи метеоров, несомненно, пересекают эти неизвестные пространства, но все они невидимы для нас.

Позже мы обсудим методы, которые использовались для измерения этих расстояний. Давайте сейчас продолжим наше описание.

Теперь, когда у нас есть некоторое представление о расстоянии до звезд, мы должны приблизиться к ним с помощью телескопа и сравнить их одну с другой.

Давайте, например, приблизимся к Сириусу: на этой звезде мы видим солнце, которое в несколько раз тяжелее нашего и имеет гораздо большую массу, сопровождаемое вторым солнцем, которое обращается вокруг нее за пятьдесят лет. Его свет чрезвычайно белый, и он заметно горит водородным пламенем, как Вега и Альтаир.

Теперь давайте обратимся к Арктуру, Капелле, Альдебарану: это желтые звезды с золотистыми лучами, похожие на наше Солнце, и в их спектре можно распознать пары железа, натрия и

многих других металлов. Эти звезды старше первой, а красноватые, такие как Антарес, Бетельгейзе, а Геркулеса, еще старше; некоторые из них изменчивы и находятся на пути к окончательному исчезновению.

Небеса предоставляют нам вечный запас сокровищ, в котором мыслитель, поэт или художник может найти неисчерпаемые предметы для созерцания.

Вы слышали о небесных драгоценностях, бриллиантах, рубинах, изумрудах, сапфирах, топазах и других драгоценных камнях звездной шкатулки. Эти чудеса особенно часто встречаются среди двойных звезд.

Наше Солнце, белое и одинокое, не дает представления об истинном облике некоторых из его братьев в Бесконечности. Существует столько же различных типов, сколько солнц!

Вы подумаете, что звезды подобны личностям: у каждой есть свои отличительные характеристики: нет двух сравнимых. И действительно, это размышление оправдано. В то время как человеческое тщеславие воздаст должное Фебу, божественному Царю Небес, другие солнца еще большего великолепия образуют группы из двух или трех великолепных шаров, которые катят в пространстве удивительные комбинации своих двойных, тройных или множественных систем, изливая на миры, которые сопровождают их, поток меняющегося света, то синего, то красного, то фиолетового и т.д.

В неисчерпаемом разнообразии Творения существуют Солнца, объединенные в пары, связанные общей судьбой, охваченные одним и тем же влечением и часто окрашенные в самые нежные и чарующие оттенки, какие только можно себе представить. Здесь будет ослепительный рубин, его сияющий цвет излучает радость; там - темно-синий сапфир нежного тона; за ним - тончайшие изумруды оттенка надежды. Бриллианты полупрозрачной чистоты и белизны сверкают из бездны и проливают свой проникающий свет в необъятное пространство. Какое великолепие рассеяно по небу! какое изобилие!

Невооруженным глазом группы кажутся обычными звездами, просто светящимися точками большей или меньшей яркости; но телескоп вскоре обнаруживает красоту этих систем; звезда дублируется на два отдельных солнца, расположенных в непосредственной близости. Эти группы из двух или нескольких солнц возникают не просто из—за эффекта перспективы - *т.е.* Присутствия двух или более звезд в поле нашего зрения; как правило, они представляют собой реальные физические системы, и эти солнца, объединенные общим участком, вращаются вокруг друг друга с более или менее быстрым периодом, который варьируется для каждой системы.

Одна из самых великолепных из этих *двойных звезд*, и в то же время одна из самых простых для восприятия, находится ζ в Большой Медведице, или Мицаре, упомянутом выше при описании этого созвездия. Он не имеет контрастных цветов, но в точности напоминает бриллианты-близнецы тончайшей воды, которые завораживают взгляд даже через небольшой объектив.

Его компоненты имеют вторую и четвертую величины, их расстояние = 14" [6]. Некоторое представление об их появлении в небольшой телескоп можно получить из присоединенного рисунка (рис. 17).

Еще одна блестящая пара - Castor. Величины вторая и третья. Расстояние 5,6 дюйма. Очень легко наблюдать. γ в Деве распадается на два великолепных бриллианта третьей величины. Расстояние 5,0 дюйма. Другая двойная звезда - γ Овна четвертой величины. Расстояние, 8,9 дюйма.

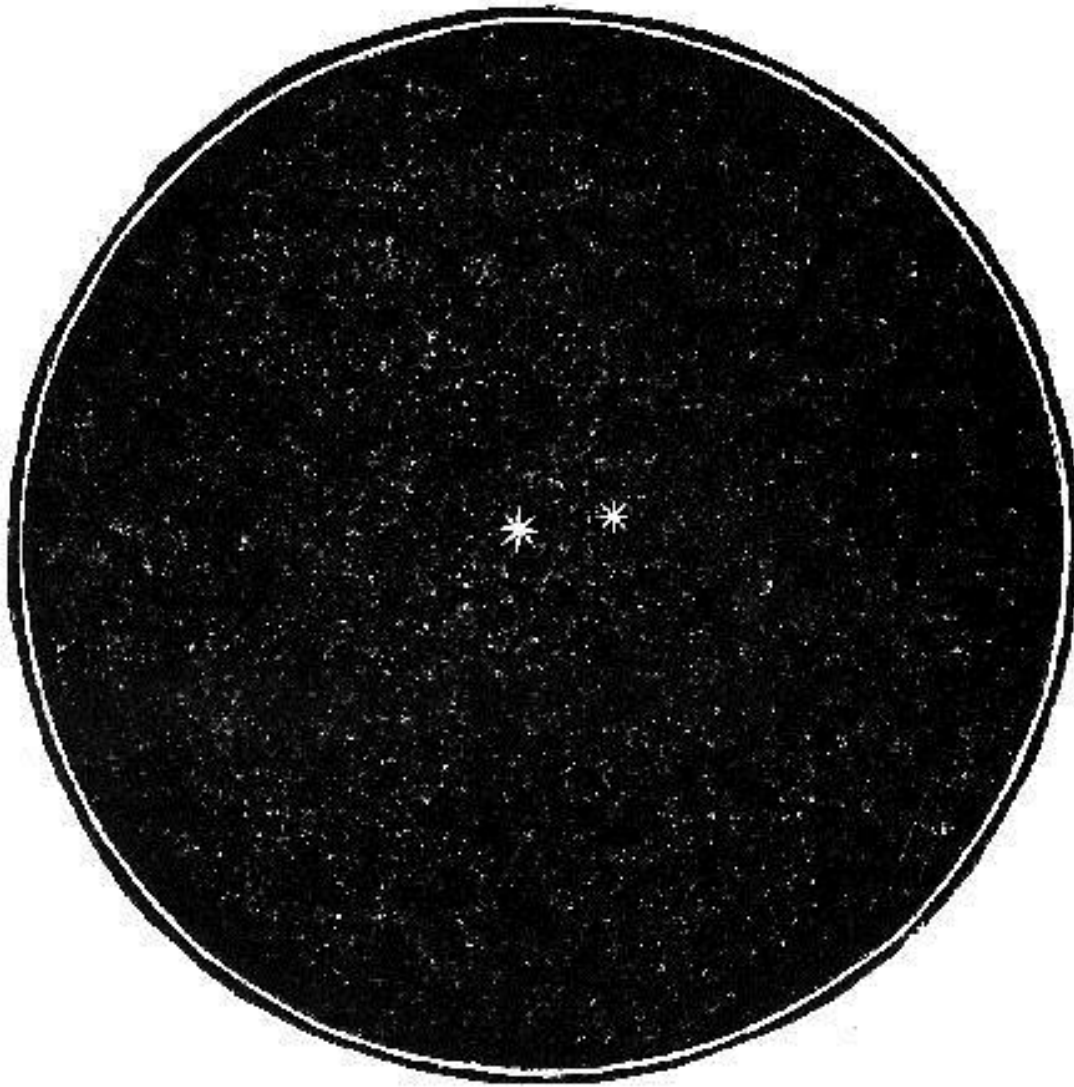


Рис. 17. Двойная звезда Мицар.

А вот два, которые еще более любопытны по причине своей окраски: γ в Андромеде, состоящее из тонкой оранжевой звезды, и одно изумрудно-зеленое, которое снова сопровождается крошечным товарищем глубочайшего синего цвета. Эта группа в хороший телескоп наиболее привлекательна. Величины вторая и пятая. Расстояние 10 дюймов.

знак β Лебедя, или Альбирео, упомянутый в предыдущей главе, был разделен на две звезды: одну золотисто-желтую, другую сапфировую. Величины третья и пятая. Расстояние 34 дюйма. альфа борзых, известная также как Сердце Карла II, золотисто-желтая и сиреневая. Величины третья и пятая. Расстояние 20дюймов.[7]

α Геркулеса вращает в небе великолепные изумруд и рубин; ζ Лиры показывает желтую и зеленую звезды; Ригель - электрическое солнце и маленький сапфир; Антарес красноватый и

изумрудно-зеленый; Персея превращается в пылающую красную звезду и одну поменьше, темно-синюю, и так далее.В

Эти изысканные двойные звезды грациозными и великолепными парами кружатся друг вокруг друга, как в каком-то величественном вальсе, сочетая свои разноцветные огни посреди звездного небосвода.

Здесь мы постоянно получаем чистый и ослепительно белый свет от нашего горящего светила. Его луч, действительно, содержит потенциал всех мыслимых цветов, но представьте себе фантастическое освещение миров, которые вращаются вокруг этих многочисленных и разноцветных солнц, когда они проливают вокруг себя потоки синего и розового, красного или оранжевого света! Какое сказочное зрелище, должно быть, представляет жизнь в этих далеких вселенных!

Предположим, что мы обитаем на планете, освещенной двумя солнцами, одним синим, другим красным.

Настало утро. Сапфировое солнце медленно поднимается по Небу, окрашивая атмосферу в мрачный, почти меланхоличный оттенок. Голубой диск достигает зенита и начинает свой спуск к Западу, когда Восток озаряется пламенем алого солнца, которое, в свою очередь, восходит к вершинам небосвода. Запад погружен в полутьму лучей голубого солнца, в то время как Восток освещен пурпурными и жгучими лучами рубинового шара.

Первое солнце садится, когда для обитателей этого странного мира светит второй полдень. Но и красное солнце выполняет закон своей судьбы. Едва оно исчезает в пламени своих последних лучей, которыми окрашивается Запад, как голубое светило вновь появляется на противоположной стороне, проливая бледно-лазурный свет на освещаемый им мир, который не знает ночи. И таким образом эти два солнца братаются на Небесах над общей задачей обновления тысячи эффектов внеземного света для глобусов, которые подвержены их изменениям.

Алые, индиговые, зеленые и золотые солнца; жемчужные и разноцветные Луны - разве это не волшебные видения, ослепляющие наше бедное зрение, обреченное здесь, внизу, видеть и познавать только одно белое Солнце?

Как мы узнали, существуют не только двойные, но и тройные, а также кратные звезды. Одной из лучших тройных систем является упомянутая выше система γ в Андромеде. Его большая звезда оранжевая, вторая зеленая, третья синяя, но две последние находятся рядом, и, чтобы разделить их, необходим мощный телескоп. Более легкой для наблюдения тройной звездой является ζ Рака, состоящая из трех сфер пятой величины, расположенных на расстоянии 1" и 5"; первые две обращаются вокруг своего общего центра тяжести за пятьдесят девять лет, третьей требуется более трехсот лет. На предыдущем рисунке показана эта система в довольно мощном объективе (рис. 18).

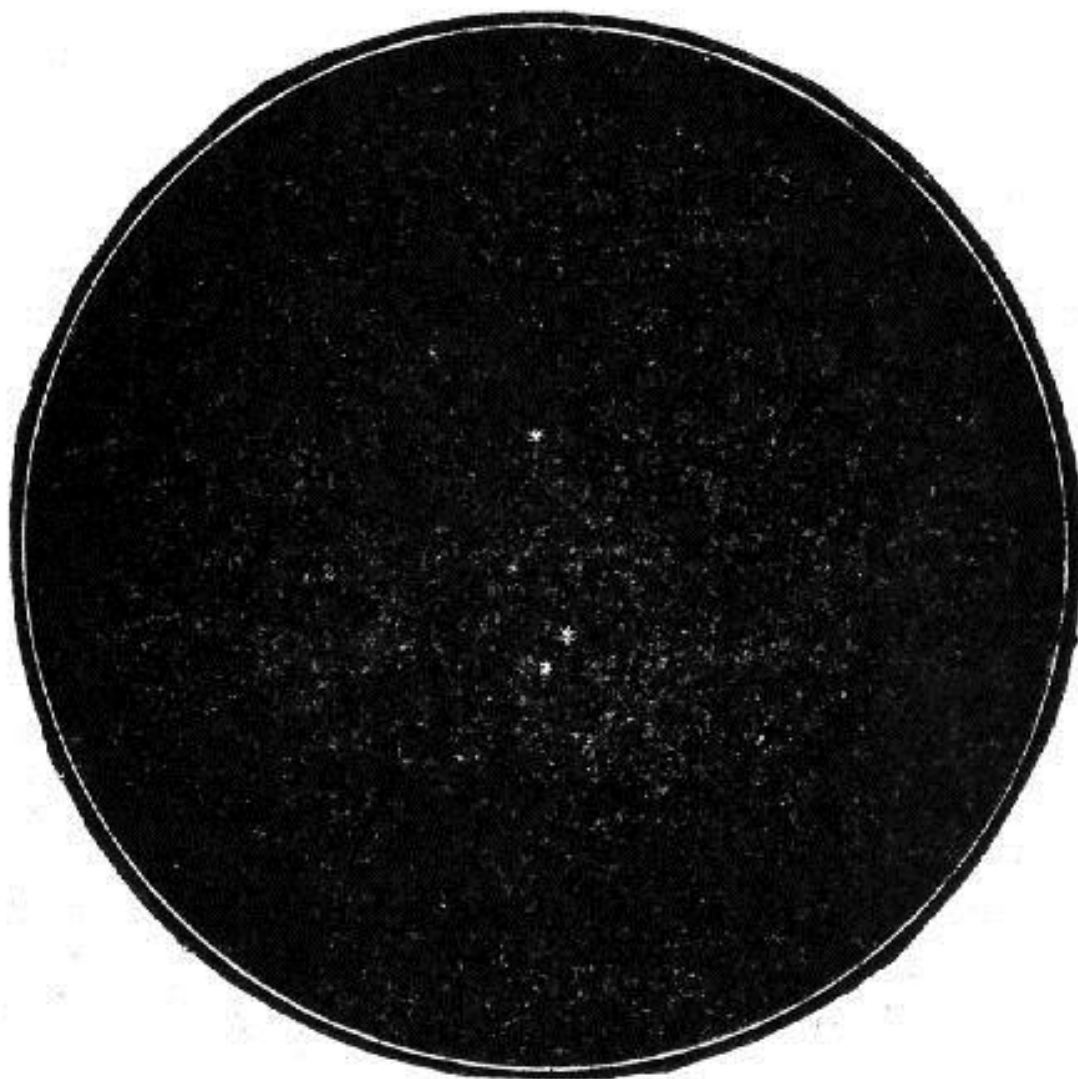


Рис. 18.Тройная

звезда ζ в раке.

В Лире, немного выше ослепительной Веги, ε имеет четвертую звездную величину, которая невооруженному глазу кажется немного вытянутой, и при очень остром зрении ее даже можно разделить на две смежные звезды. Но при рассмотрении этой привлекательной пары в маленькое стекло становится очевидным, что каждая из этих звезд двойная; так что они образуют великолепную четверную систему из двух пар (рис. 19): одна с пятой с половиной и шестой звездной величиной находится на расстоянии 2,4 дюйма, другая с шестой и седьмой звездными величинами - на расстоянии 3,2 дюйма. Расстояние между двумя парами составляет 207 дюймов.

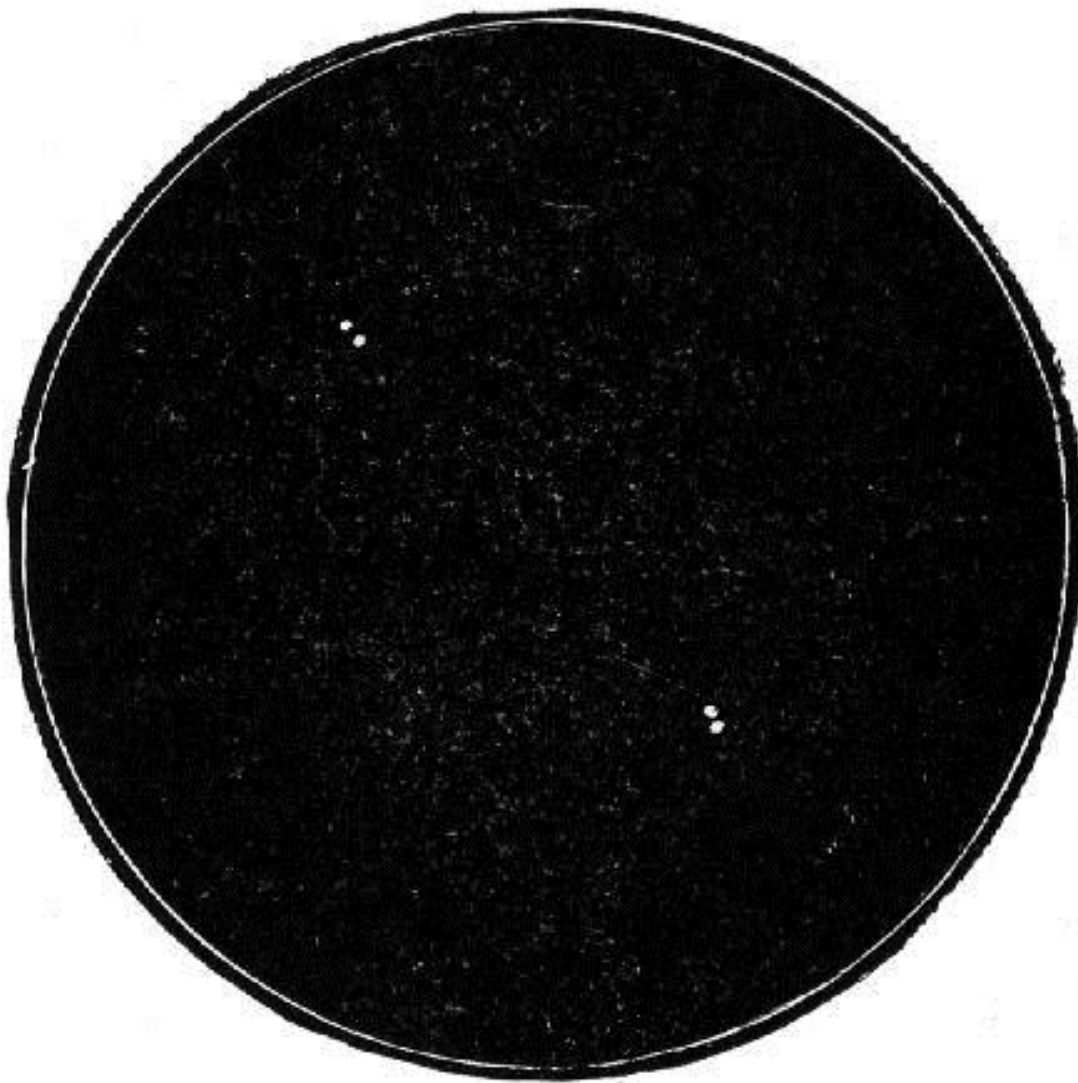


Рис. 19. Четверная

звезда ϵ Лиры.

Говоря об Орионе, мы имели в виду чудесную звезду θ , расположенную в не менее известной туманности, ниже Пояса; эта звезда образует ослепительную шестичленную систему в самом сердце туманности (рис. 20). Как непохоже на наше Солнце, плывущее по Космосу в скромной изоляции!

Следует отметить, что все эти звезды приводятся в движение невероятными движениями, которые движут их во всех направлениях.



Рис. 20.—Шестая

звезда θ в туманности Ориона.

Неподвижных звезд нет. Со всех сторон в Бесконечности пылающие солнца — огромные шары, пылающие центры света и тепла — летят с головокружительной скоростью к неизвестной цели, преодолевая миллионы миль каждый день, столетие за столетием пересекая такие огромные пространства, которые непостижимы для человеческого интеллекта.

Если звезды кажутся нам неподвижными, то это потому, что они так далеки, а их вековое движение проявляется на небесной сфере лишь незаметными смещениями. Но в действительности эти солнца находятся в постоянном движении в небесных безднах, которые они оживляют с необычайной живостью.

Эти постоянные и кумулятивные движения должны в конечном итоге изменить внешний вид Созвездий: но эти изменения будут действовать очень медленно; и еще тысячи и тысячи лет герои и героини мифологии будут занимать свои соответствующие места на Небесах и безмятежно править под звездным сводом.

Изучение этих движений звезд показывает тот факт, что наше Солнце вместе со всей своей системой (включая Землю) приближается к Созвездию Геркулеса. Мы меняем свое местоположение каждое мгновение: через час мы будем на 70 000 километров (43 500 миль) дальше, чем находимся сейчас. Солнце и Земля никогда больше не пересекут пространство, которое они только что покинули и которое они покинули навсегда.

И здесь давайте на мгновение остановимся, чтобы рассмотреть *переменные звезды*. Наше Солнце, свет которого постоянен и однороден, не устанавливает тип всех звезд. Большое количество из них изменчивы — либо периодически, регулярными циклами, либо нерегулярно.

Мы уже знакомы с вариациями Алгола в Персее из-за его частичного затмения темным шаром, тяготеющим в поле нашего зрения. Есть несколько других звезд того же типа: они, собственно говоря, не являются переменными звездами. Но есть много других, внутренний свет которых претерпевает реальные изменения.

Чтобы осознать это, давайте представим, что наша Земля принадлежит такому солнцу, например, звезде в южном созвездии Кита, обозначаемой буквой о, которая была названа "чудесной" (Mira Ceti). Наше новое солнце сияет сегодня ослепительным светом, проливая свои радостные лучи на природу и в наши сердца. В течение двух месяцев мы любуемся великолепным шаром, сверкающим в лазури, озаренным его сиянием. Затем внезапно его свет тускнеет и уменьшается в интенсивности, хотя небо остается чистым. Незаметно наше прекрасное солнце темнеет; атмосфера становится печальной и унылой, ощущается предвкусение всеобщей смерти. На пять долгих месяцев наш мир погружен в своего рода полутьму; вся природа опечалена всеобщим горем.

Но пока мы сокрушаемся о жестокости нашей участи, наше дорогое сердцу светило оживает. Интенсивность его света медленно увеличивается. Его блеск усиливается, и, наконец, по прошествии трех месяцев он вновь обрел свое былое великолепие и изливает свои яркие лучи на наш мир, наполняя его радостью. Но — мы не должны радоваться слишком быстро! Это великолепное пламя не продлится долго. Пылающая звезда снова побледнеет; угаснет до минимума; а затем снова возродится. Такова природа этого капризного солнца. Оно меняется за триста тридцать один день и из желтого в максимуме становится красным в минимуме. Эта звезда, Мира Кита, которая является одной из самых любопытных в своем типе, варьируется от второй до девятой величины: мы приводим ее в качестве одного примера; можно привести сотни других примеров.

Таким образом, небо - это не черная завеса, усеянная блестящими точками, не пустая пустыня, безмолвная и монотонная. Это потрясающий театр, в котором постоянно разыгрываются самые фантастические пьесы. Единственное — здесь нет зрителей.

Опять же, мы должны отметить *временные звезды*, которые светят определенное время, а затем быстро гаснут. Такова была звезда в Кассиопее в 1572 году, свет которой превосходил Сириус по своей видимости при дневном свете, она горела в течение пяти месяцев с несравненным великолепием, доминируя над всеми другими звездами первой величины; после чего она постепенно угасла, исчезнув в конце семнадцати месяцев, к ужасу народов, которые видели в ней предвестницу конца света: в 1604 году в Созвездии Змеи, который сиял в течение года; в 1866 году, второй величины, в Северной Короне, которая появлялась всего на несколько

недель. ; 1876 года в "Лебеде"; 1885 года в туманности Андромеды; 1891 года в "Возничем"; и совсем недавно, в 1901 году, в "Персее".

Эти временные звезды, которые спонтанно появляются у наблюдателей на Земле и быстро исчезают снова, несомненно, возникают в результате столкновений, пожаров или небесных катаклизмов. Но мы видим их только спустя много лет после эпохи, в которую произошли эти явления, годы за годами и столетия назад. Например, пожар, сфотографированный автором в 1901 году в Персее, должно быть, произошел во времена королевы Елизаветы. Все это время потребовалось, чтобы лучи света достигли нас.

Небеса полны сюрпризов, на которые мы можем бросить лишь беглый взгляд в этих пределах. Они представляют поле бесконечного разнообразия.

Кто не замечал Млечного Пути, бледной ленты, пересекающей весь небосвод и такой яркой в ясные вечера в Созвездиях Лебедя и Лиры? Это действительно рой звезд. Каждая в отдельности слишком мала, чтобы воздействовать на нашу сетчатку, но в целом, как ни странно, они прекрасно видны. С помощью театрального бинокля мы угадываем строение звезд: маленький телескоп показывает нам чудеса. С помощью приборов Уильяма Гершеля было подсчитано восемнадцать миллионов звезд.

Теперь этот Млечный Путь является символом не Вселенной, а Вселенных, которые сменяют друг друга на бескрайних пространствах до Бесконечности.

Наше Солнце - звезда Млечного Пути. Она окружает нас подобно большому кругу, и если бы Земля была прозрачной, мы бы видели, как она проходит у нас под ногами так же, как и над нашими головами. Она состоит из очень значительной массы звездных скоплений, сильно различающихся по протяженности и количеству, некоторые из которых расположены впереди других, в то время как все они образуют скопление.

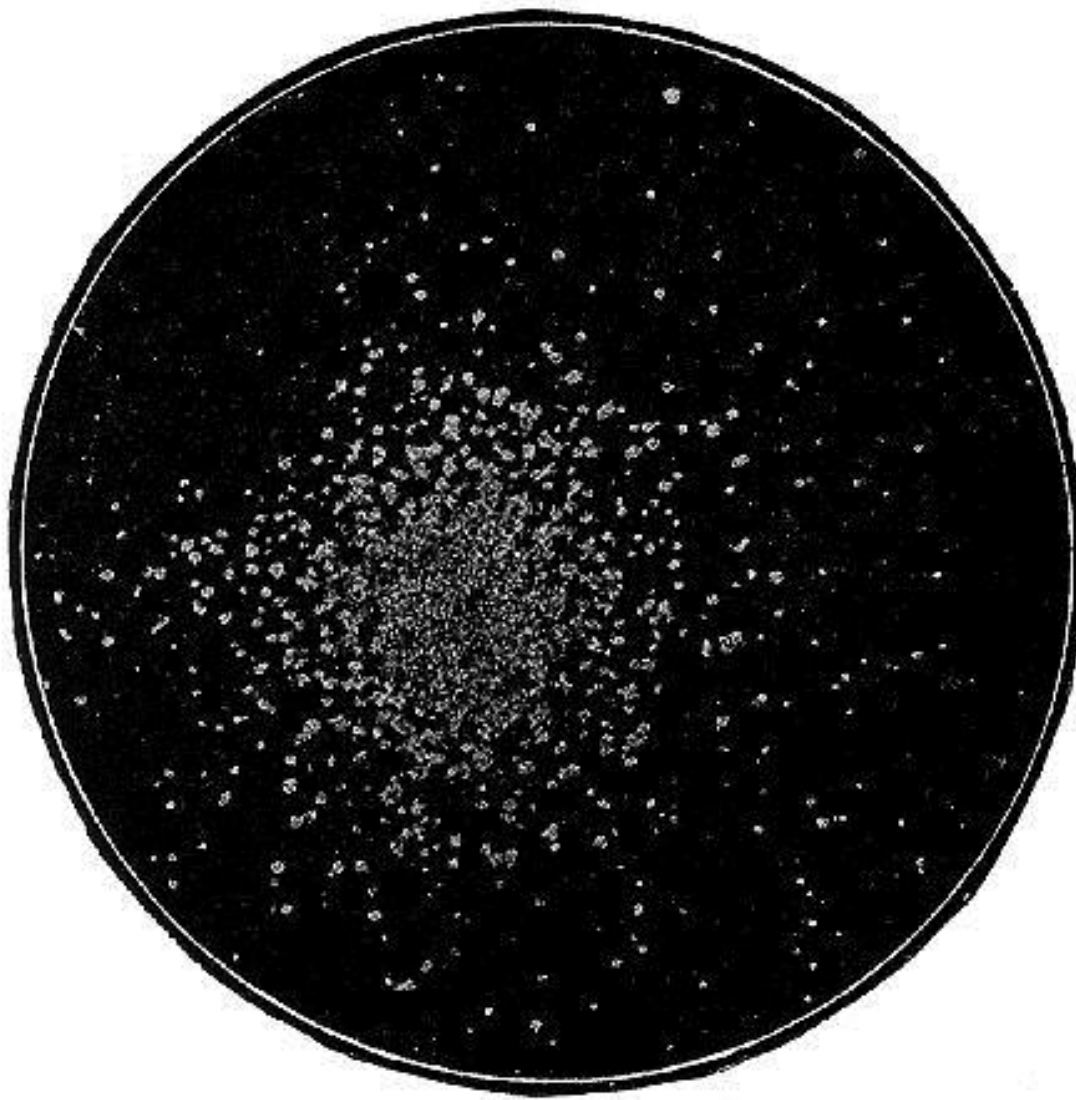


Рис. 21. Звездное скопление в Геркулесе.

Среди этой массы звездных групп, несколько тысяч из которых нам уже известны, мы выберем одну из самых любопытных - Скопление в созвездии Геркулеса, которое можно различить невооруженным глазом между звездами η и ζ этого созвездия. Множество фотографий этого объекта было сделано в обсерватории автора в Жювизи, на которых видно несколько тысяч звезд; и одна из них воспроизведена на прилагаемом рисунке (рис. 21). Разве это не настоящая вселенная?



Рис. 22. Звездное скопление в Кентавре.

Еще одно из самых красивых изображений, благодаря своей правильности, - изображение Кентавра (рис. 22).

Эти группы часто принимают в телескопе самые необычные формы, такие как короны, рыбы, крабы, открытые рты, птицы с распростертыми крыльями и т.д.

Мы должны также отметить *газовые туманности*, создающиеся вселенные, например, знаменитую туманность Ориона, о которой мы некоторое время назад получили представление в связи с ее шестикратной звездой, а также туманность Андромеды (рис. 23).



Туманность Андромеды.

Рис. 23.



Рис.

24.Туманность в созвездии Борзых.

Возможно, самым чудесным из всех является появление Борзых, которые развиваются гигантскими спиралями вокруг ослепительного фокуса, а затем теряются далеко в глубинах космоса. На рис. 24 приведено его изображение.

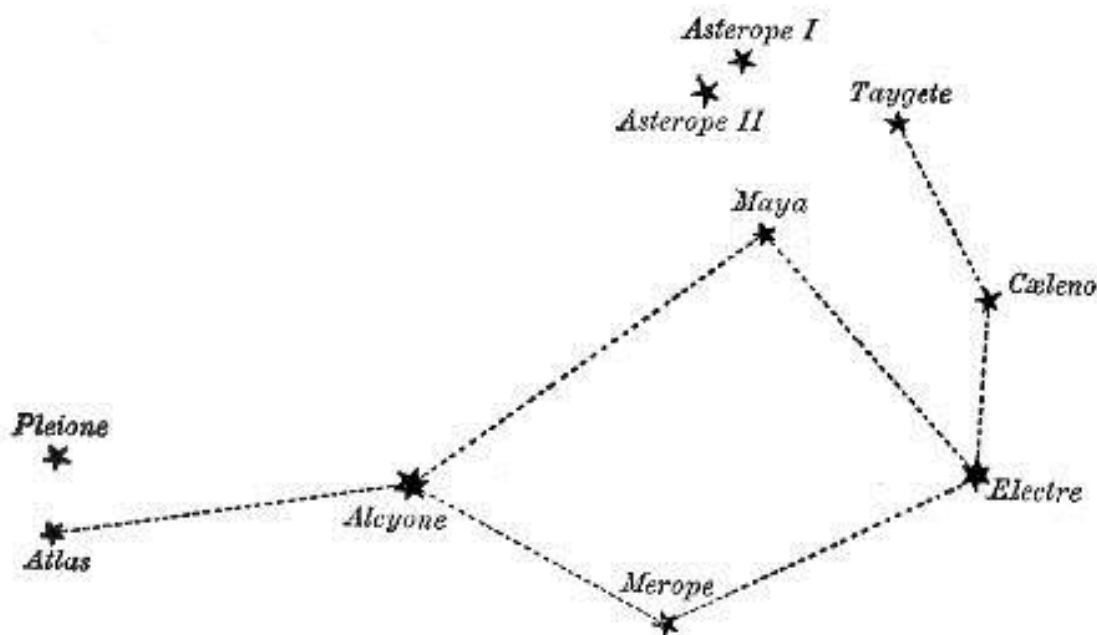


Рис. 25. Плеяды.

Не заходя так далеко и не углубляясь в телескопические глубины, мои читатели могут получить некоторое представление об этих звездных скоплениях с помощью небольшого телескопа или театрального бинокля или даже невооруженным глазом, взглянув на прекрасную группу Плеяд, уже знакомую нам на другой странице, и используя ее как проверку зрения. Прилагаемая небольшая карта (рис. 25) поможет распознать их и оценить их величины, которые расположены в следующем порядке:

Альциона	3.0.
Электра	4.5.
Атлас	4.6.
Майя	5.0.
Меропа	5.5.
Тайгета	5.8.
Плейоне	6.3.
Челено	6.5.
Астероид	6.8.

Хорошее зрение различает первые шесть, острое зрение обнаруживает три других.

Во времена древних греков семь звезд считались одинаково яркими, и поэты рассказывали, что седьмая звезда исчезла во время Троянской войны. Овидий добавляет, что она была огорчена тем, что ее не обнял бог, как и ее шесть сестер. Вероятно, что только самое лучшее зрение могло тогда различить Плейоне, как в наши дни. Угловое расстояние от Атласа до Плейоне равно 5'.

Протяженность этой республики от Атласа и Плейоне до Челено равна $4\frac{1}{23}$ " времени, или $1^{\circ}6'$ угловой дуги; ширина от Меропы до Астеропы равна 36'.[\[8\]](#)

В четырехугольнике длина от Альционы до Электры равна 36', а ширина от Меропы до Майи - 25'. Нам кажется, что если бы Полную Луну поместить перед этой группой из девяти звезд, она полностью закрыла бы ее, потому что невооруженным глазом она кажется намного больше, чем все Плеяды вместе взятые. Но это не так. Ее длина составляет всего 31', что составляет менее половины расстояния от Атласа до Челено; она едва ли шире расстояния от Альционы до Атласа и могла бы пройти между Меропой и Тайгетой, не коснувшись ни одной из этих звезд. Это постоянная и очень любопытная оптическая иллюзия. Когда Луна проходит перед Плеядами и закрывает их последовательно, трудно поверить своим глазам. Этот факт произошел, *например*, 23 июля 1897 г., во время наблюдения тонкого затемнения в лаборатории автора в Жювизи (рис. 26).

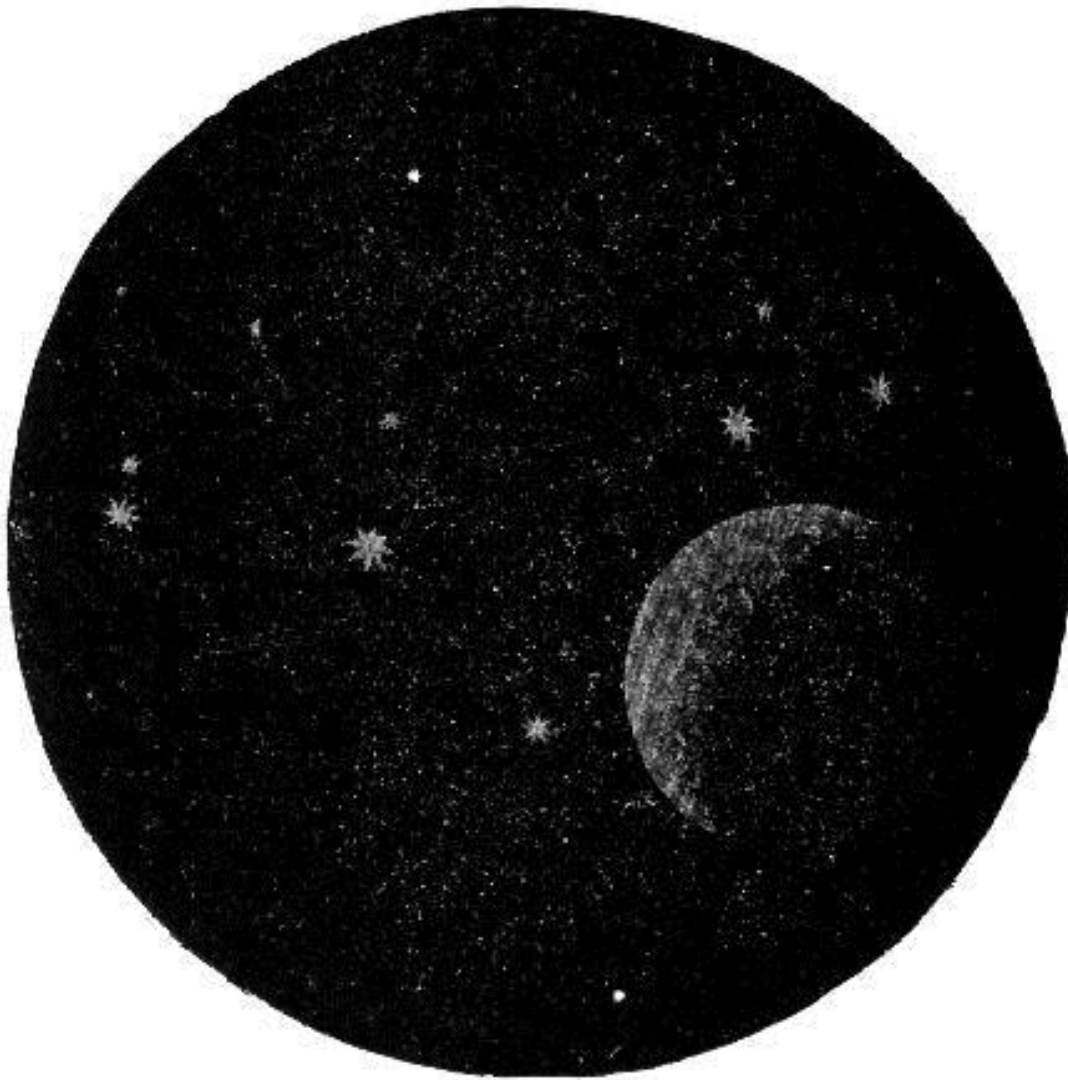


Рис. 26.Затенение

Плеяд Луной.

Фотография здесь открывает нам не 6, 9, 12, 15 или 20 звезд, а сотни и миллионы.

Это самые яркие цветы небесного сада.

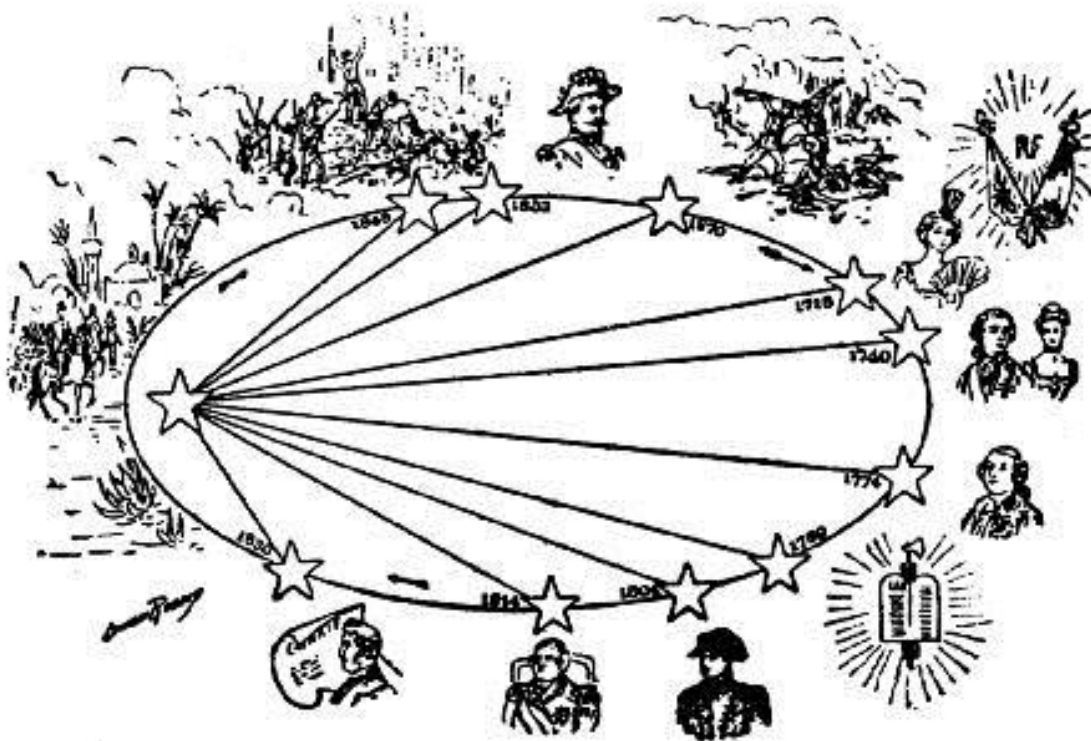


Рис. 27. Звездный

циферблат двойной звезды γ Девы.

Мы, увы, можем лишь бегло взглянуть на них. Созерцая их, мы переносимся в необъятность как пространства, так и времени, ибо звездные периоды, измеряемые этими далекими вселенными, часто превосходят по своей величине быстрые годы, в которые исчисляются наши земные дни. Например, одна из двойных звезд, о которых мы говорили выше, γ Девы, видит, как два ее компонента, полупрозрачные бриллианты, вращаются вокруг своего общего центра тяжести за сто восемьдесят лет. Сколько событий произошло, скажем, во Франции за один год правления этой звезды!—Регентство, Людовик XV, Людовик XVI, Революция, Наполеон, Людовик XVIII, Луи Филипп, Вторая Республика, Наполеон III, франко-германская война, Третья Республика.... Какие революции произошли здесь за один год этой лучезарной пары! (Рис. 27.)

Но зрелище Небес слишком обширно, слишком ошеломляюще. Мы должны закончить наш обзор.

Наш Млечный Путь с его миллионами звезд представляет для нас лишь часть Мироздания. Безграничные бездны Бесконечности населены другими вселенными, такими же огромными, как наша собственная, которые обновляются во всех направлениях через глубины Космоса на бесконечные расстояния. Где наша маленькая Земля? Где наша Солнечная система? Мы рады сложить крылья и вернуться из Необъятного и Бесконечного на наш плавучий остров.

ГЛАВА IV

НАША ЗВЕЗДА СОЛНЦЕ

В непрекращающейся суете повседневной жизни, в которую мы вовлечены из-за тысячи излишних потребностей современной "цивилизации", человек склонен предполагать, что существование полно только тогда, когда оно сводит к благу неисчислимое количество мелких инцидентов, каждое из которых незначительнее предыдущего. Зачем терять время на размышления или мечты? Мы должны жить в лихорадочной жаре, должны волноваться и сходить с ума от глупостей, должны создавать воображаемые желания и мучения.

Вдумчивому уму, склонному к созерцанию и восхищению красотами Природы, не по себе в этом вечном водовороте, который поглощает все: удовлетворение от жизни, которой некогда наслаждаться; любовь к прекрасному, на которое смотришь равнодушно; это водоворот, который постоянно скрывает от нас Истину, навсегда забытую на дне ее колодца.

И почему наша жизнь так поглощена исключительно материальными интересами? Чтобы удовлетворить свою гордыню и тщеславие! Чтобы сделать себя рабами химер! Если бы Луна была обитаема, и если бы ее обитатели могли видеть нас достаточно ясно, чтобы замечать и анализировать детали человеческого существования на поверхности нашей планеты, для нас было бы любопытно и, возможно, немного унижительно ознакомиться с их статистикой. Что! мы должны сказать, это итог нашей жизни? Ради этого ли мы боремся, страдаем и умираем? Воистину, бесполезно доставлять себе такие хлопоты.

И все же средство простое, под силу каждому; но никто не думает о нем только потому, что оно слишком простое, хотя оно имеет огромное преимущество, поднимая нас из страданий этого утомленного мира к невыразимому счастью, которое всегда должно пробуждаться в нас с осознанием Истины: нам нужно только открыть глаза, чтобы увидеть и выглянуть наружу. Только... человек почти никогда не думает об этом, и легче позволить себе быть ослепленным иллюзией и ложным наваждением внешности.

Подумайте, каково было бы посвящать каждый день час добровольному участию в гармоничном Хоре Природы, поднимать глаза к Небесам, делиться уроками, преподанными Театрализованным Представлением Вселенной! Но нет: нет времени, нет времени на интеллектуальную жизнь, нет времени привязываться к реальным интересам, нет времени преследовать их.

Среди объектов, представленных нам в огромном зрелище Природы, ничто без исключения не вызывало такое восхищение и внимание человека, как Солнце, Бог Света, оплодотворяющий шар, без которого наша планета и жизнь на ней никогда бы не возникли из небытия, *видимый образ невидимого бога*, как говорили Цицерон и поэты древности. И все же, многие ли за пределами круга тех, кто, вероятно, прочтет эти страницы, знают, что это Солнце - звезда в Млечном Пути, и что каждая звезда - это солнце? Многие ли принимают во внимание реальность и величие Вселенной? Поинтересуйтесь, и вы обнаружите, что число людей, имеющих какое-либо представление, пусть даже рудиментарное, о ее устройстве, чрезвычайно ограничено. Человечество довольствуется прозябанием, во многом на манер расы кротов.

Отныне вы будете знать, что живете в лучах звезды, которую из-за ее близости мы называем солнцем. Для обитателей других систем миров наше великолепное Солнце - всего лишь более

или менее яркая, светящаяся точка, в зависимости от того, ближе или дальше место, с которого оно наблюдается. Но для нас его "земное" значение делает его особенно ценным; из-за него мы забываем обо всех звездах-сестрах, и даже самые невежественные люди приветствуют его с энтузиазмом, неточно зная, какова его роль во Вселенной, просто потому, что они чувствуют, что зависят от него и что без него жизнь на этом земном шаре вымерла бы. Да, именно благотворные лучи Солнца проливают на нашу Землю потоки света и тепла, которым Жизнь обязана своим существованием и своим постоянным распространением.

Радуйся, огромное Солнце! маленькая звездочка в Бесконечности, но для нас колоссальное и зловещее светило. Радуйся, божественный Благодетель! Как нам не восхищаться, когда мы обязаны ему сиянием теплых и радостных летних дней, нежной лаской, с которой его лучи касаются волнистых колосьев и золотят их своим прикосновением? Солнце поддерживает наш земной шар в Пространстве и удерживает его в пределах своих лучей с помощью таинственно мощных и тонких нитей притяжения. Это Солнце, которое мы вдыхаем из забальзамированных венчиков цветов, которые поднимают свои изящные головки навстречу его свету и отражают его великолепие обратно к нам. Это Солнце сверкает в пене веселого вина; оно чарует наш взор в те первые дни весны, когда дом рода человеческого украшен всеми прелестями зелени и цветущей юности. Везде мы находим Солнце; везде мы узнаем его работу, простирающуюся от бесконечно великого до бесконечно малого. Мы преклоняемся перед его могуществом и восхищаемся его мощью. Когда печальным зимним днем он исчезает за заснеженными карнизами, мы думаем, что его огненный шар никогда не поднимется, чтобы смягчить короткие декабрьские дни, которые смягчают его вялые лучи.

Апрель возвращает ему великолепное величие, и наши сердца наполняются надеждой в озарении этих прекрасных солнечных часов.

Наше небесное путешествие действительно унесло нас далеко от нашей собственной Солнечной системы. Руководствуясь пронизательным взглядом телескопа, мы достигли таких далеких творений, что потеряли из виду наше заветное светило.

Но мы помним, что он горит вон там, посреди бледного космического облака, которое мы называем Млечным Путем. Давайте приблизимся к нему теперь, когда мы посетили Острова Света в Небесном Океане; давайте пройдем по обширным равнинам, усеянным пылающим золотом Солнц Бесконечности.

Мы поднимаемся на луч света и быстро скользим к вратам нашей Вселенной. Вскоре мы замечаем крошечное пятнышко, слабо мерцающее в глубинах Космоса, и узнаем в нем наше собственное небесное жилище. Эта маленькая звездочка сияет, как головка золотой булавки, и увеличивается в размерах по мере того, как мы приближаемся к ней. Мы быстро преодолеваем еще несколько триллионов миль, и она сияет, как прекрасная звезда первой величины. Она становится все больше и больше. Вскоре мы догадываемся, что это наша скромная Земля сияет перед нами, и с радостью опускаемся на нее. В будущем мы не покинем нашу собственную провинцию Целестиального Царства, но вступим в отношения с этой солнечной семьей, которая интересуется нас тем больше, что она оказывает на нас столь тесное влияние.

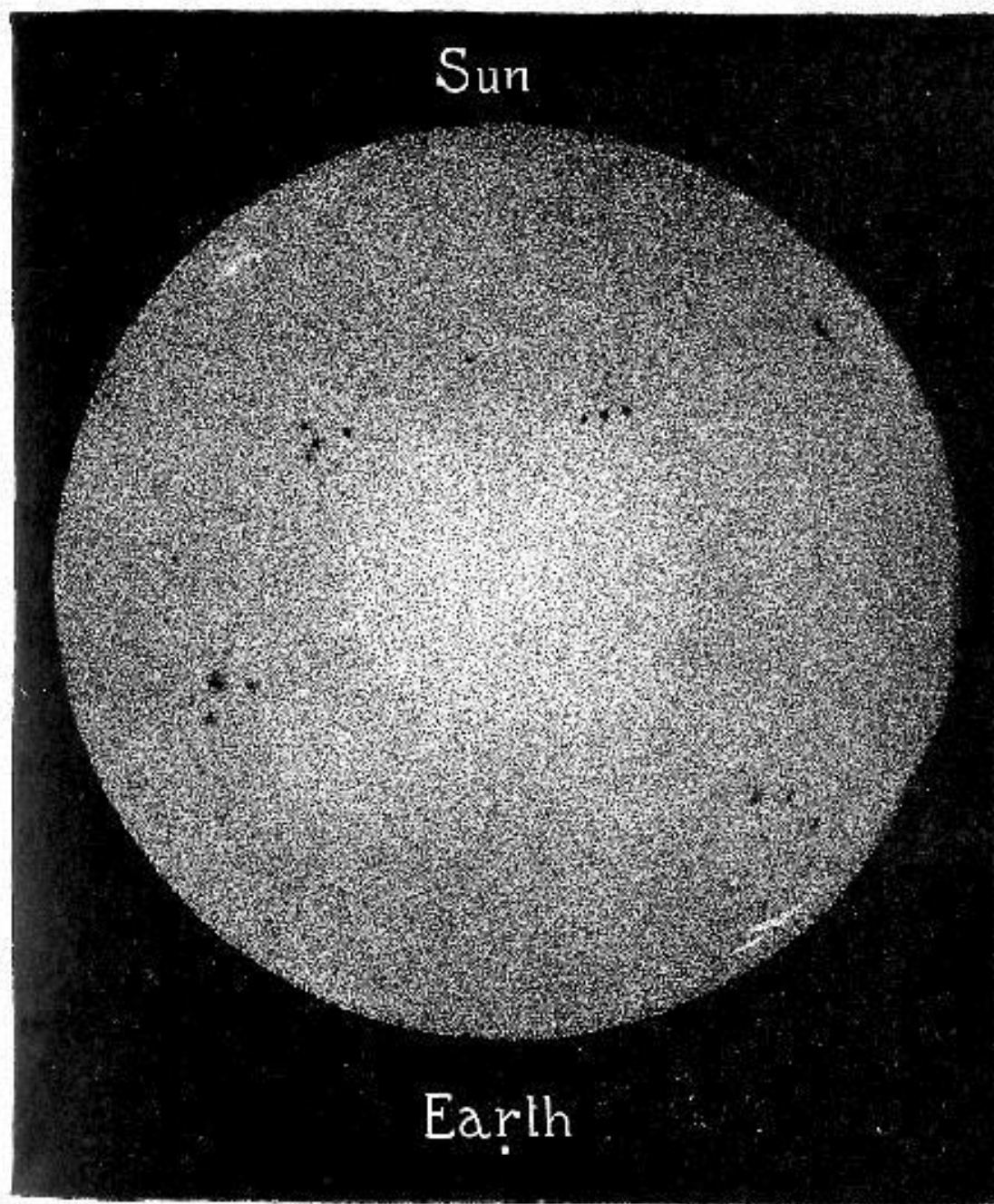


Рис.

28. Сравнительные размеры Солнца и Земли.

Солнце, которое проявляется нам в виде прекрасного белого диска в полдень, в то время как вечером, при заходе, оно становится огненно-красным, представляет собой огромный шар, колоссальные размеры которого превышают размеры нашего земного атома сверх всякой мыслимой пропорции.

По диаметру она, по сути, в 1081×2 раза больше Земли; иными словами, если бы нашу планету представить в виде шара диаметром 1 метр, Солнце представляло бы собой сферу диаметром 1081×2 метра. Это показано на прилагаемом рисунке (рис. 28), который точно соответствует пропорции.

Если бы наш мир был установлен на Солнце со всем его великолепием, всеми его богатствами, его горами, его морями, его памятниками и его жителями, он был бы всего лишь незаметным пятнышком. Он занимал бы меньше места в центральном шаре, чем одно зернышко в гранате. Если бы Земля была помещена в центр Солнца, а Луна все еще вращалась бы вокруг него на своем надлежащем расстоянии в 384 000 километров (238 500 миль), была бы покрыта только половина солнечной поверхности.

По объему Солнце в 1 280 000 раз больше нашей обители и в 324 000 раз тяжелее по массе. То, что гигант кажется нам только небольшим, хотя и очень ярким диском, объясняется исключительно его расстоянием. Его видимые размеры никоим образом не раскрывают нам его величественных пропорций.

При наблюдении с помощью астрономических инструментов или фотографировании мы обнаруживаем, что его поверхность не гладкая, как можно было бы предположить, а зернистая, представляющая собой ряд светящихся точек, рассеянных на более темном фоне. Эти грануляции чем-то похожи на поры фрукта, *например*, тонкого апельсина, цвет которого напоминает оттенок заходящего вечером Солнца и готовится погрузить нас во тьму. Время от времени эти поры открываются под влиянием возмущений, возникающих на поверхности солнца, и рождают Солнечное пятно. Веками как ученые, так и миряне отказывались признавать существование этих пятен, считая их множеством пятен на Царе Небес. Разве Солнце не было символом нерушимой чистоты? Найти в нем какой-либо изъян значило нанести ему тяжкий вред. Поскольку светило дня было нетленным, те, кто ставил под сомнение его безупречное великолепие, были глупцами. И поэтому, когда Шайнер, один из первых, кто изучал солнечные пятна с помощью телескопа, опубликовал результаты своих экспериментов в 1610 году, никто не поверил его заявлениям.

И все же, исходя из наблюдений Галилея и других астрономов, стало необходимым принять эти свидетельства и, что еще более странно, признать, что именно по этим пятнам мы можем изучать физическое строение Солнца.

Они обычно округлой или овальной формы и состоят из двух отдельных частей; во-первых, центральная часть, которая черная и называется *ядром*, или *тенью*; во-вторых, более четкая область, наполовину затененная, получившая название *полутени*. Очертания этих частей резко очерчены; полутень серая, ядро выглядит черным по сравнению с ослепительной яркостью солнечной поверхности; но на самом деле оно излучает свет, в 2000 раз превосходящий по интенсивности свет полной луны.

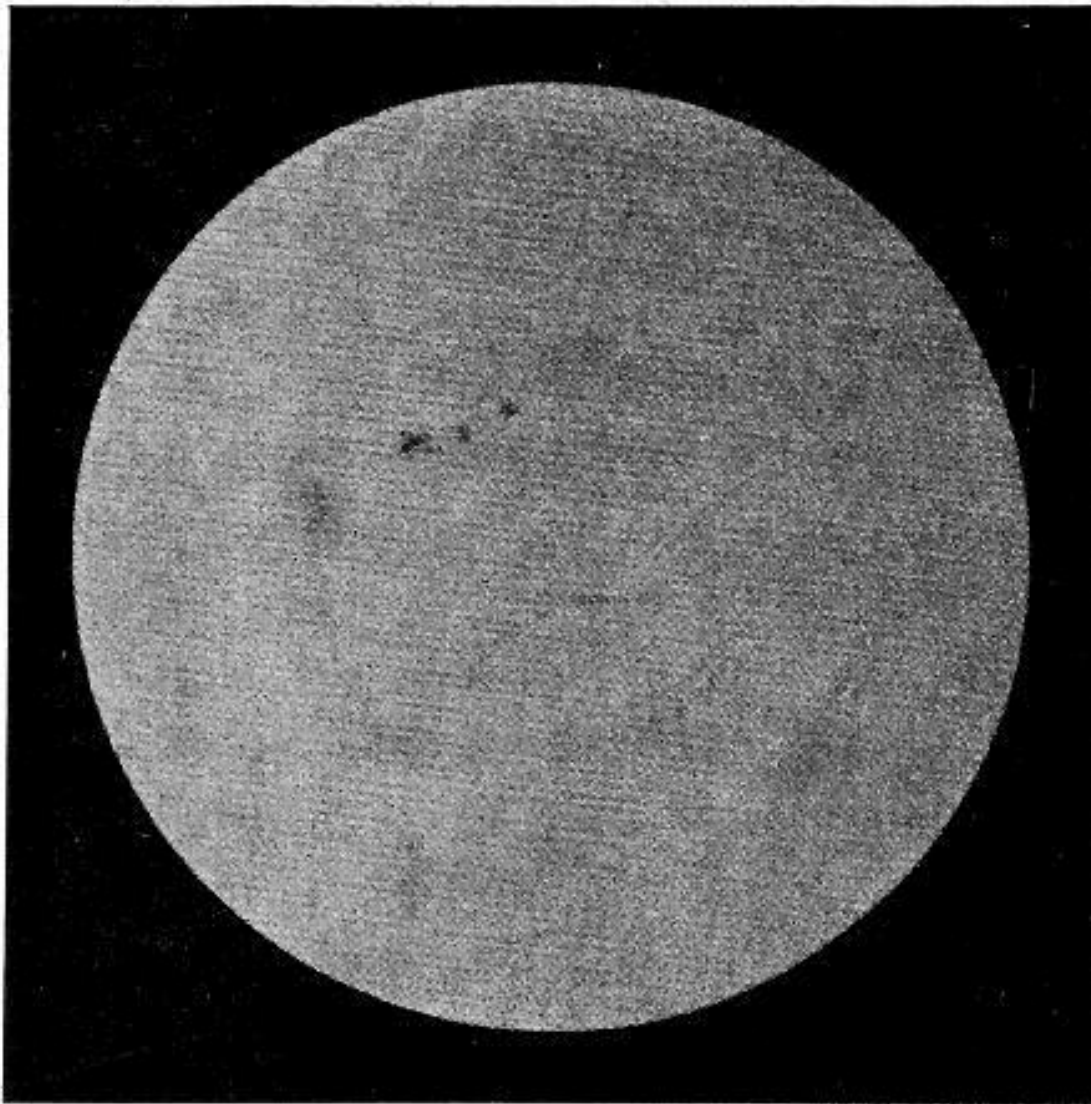


Рис. 29.Прямая фотография Солнца.

Некоторое представление об облике этих пятен можно получить из прилагаемой репродукции фотографии Солнца (сделанной 8 сентября 1898 г. в обсерватории автора в Жювизи) и из подробного рисунка большого пятна, вспыхнувшего несколькими днями позже (13 сентября), пересеченного мостом и изрытого языками пламени. Как правило, пятна претерпевают быстрые трансформации.



Рис. 30. Вид

солнечного пятна в телескоп.

Эти пятна, которые кажутся наблюдателям на Земле незначительными по размерам, на самом деле абсолютно гигантские. Некоторые из них, которые были измерены, в десять раз превышают диаметр Земли, *то есть* 120 000 километров (74 500 миль).

Иногда пятна настолько велики, что их можно увидеть невооруженным глазом (защищенным черными или темно-синими очками). Они образуются не мгновенно, а предвещаются обширным волнением на поверхности Солнца, проявляющимся, так сказать, в виде светящихся волн или *факелов*. В результате этого перемешивания возникает небольшое пятно, обычно круглой формы, которое постепенно увеличивается, достигая максимума, после чего оно уменьшается с частой сегментацией и усадкой. Некоторые видны всего несколько дней; другие сохраняются месяцами. Некоторые появляются только для того, чтобы быть мгновенно поглощенными кипящим хаосом пылающего шара. Иногда, опять же, появляются белые волны

накаливания, которые, кажется, перекидывают светящиеся мосты через центральную тень. Как правило, пятна не очень глубокие. Они представляют собой воронкообразные впадины, уступающие по глубине диаметру Земли, который, как мы видели, в 108 раз меньше диаметра Солнца.

Солнечные пятна не лишены движения, и из их движений мы узнаем, что сияющий шар обращается сам вокруг себя примерно за двадцать пять дней. Это вращение было определено в 1611 году Галилеем, который, наблюдая за пятнами, увидел, что они пересекают солнечный диск с востока на запад, следуя линиям, наклоненным к плоскости эклиптики, и что они исчезают на западной границе через четырнадцать дней после их прибытия на восточный край. Иногда то же самое пятно, оставаясь невидимым в течение четырнадцати дней, снова появляется на восточном краю, где его наблюдали двадцать восемь дней назад. Она продвигается к центру Солнца, которого достигает за семь дней, снова исчезает на западе и продолжает свое путешествие по противоположному от нас полушарию, чтобы снова появиться под наблюдением через две недели, если она тем временем не погасла. Это наблюдение доказывает, что Солнце вращается само по себе. Повторное появление пятен происходит примерно через двадцать семь дней, потому что Земля не неподвижна, и при ее движении вокруг пылающего очага, движении, совершаемом в том же направлении, что и вращение Солнца, пятна все еще видны через два с половиной дня после того, как они исчезли из точки, в которой они были двадцать пять дней назад. В действительности вращение Солнца занимает двадцать пять с половиной дней, но, как ни странно, этот земной шар *вращается за один равномерный период*, как Земля; периоды вращения, или движения различных частей солнечной поверхности, уменьшаются от экватора Солнца к его полюсам. Этот период составляет двадцать пять дней на экваторе, двадцать шесть на двадцать четвертом градусе северной или южной широты, двадцать семь на тридцать седьмом градусе, двадцать восемь на сорок восьмом. Пятна обычно образуются между экватором и этой широтой, особенно между десятым и тридцатым градусами. Их никогда не видели вокруг полюсов.

Ближе к краям Солнца, опять же, находятся очень яркие области, которые обычно окружают пятна и получили название *faculae* (*facula*- маленький факел). Эти факулы, которые часто занимают очень обширную площадь, кажутся средоточием огромных волнений, которые постоянно меняют облик нашего монарха, часто, как мы уже говорили, предшествующих пятнам. Их можно обнаружить вплоть до полюсов.

Наше Солнце, которое кажется таким спокойным и величественным, на самом деле является очагом жестоких пожаров. Извержения вулканов, самые ужасные штормы, наихудшие катаклизмы, которые иногда тревожат наш маленький мирок, - это легкий зефир по сравнению с солнечными бурями, которые порождают огненные облака, способные одним взрывом поглотить глобусы размером с нашу планету.

Сравнивать земные вулканы с извержениями на солнце - все равно что сравнивать скромный ночник, поглощающий мошкарку, с пламенем пожара, уничтожающего город.

Солнечные пятна меняются с довольно регулярным периодом в одиннадцать-двенадцать лет. В определенные годы, *например*, 1893 год, они обширны, многочисленны и часты; в другие годы, *например*, 1901 год, они немногочисленны и незначительны. Статистические данные хранятся

очень тщательно. Вот, например, поверхность, на которой видны солнечные пятна, выраженные в миллионных долях площади видимой солнечной поверхности:

1889	78
1890	99
1891	569
1892	1,214
1893	1,464
1895	974
1896	543
1897	514
1898	375
1899	111
1900	75
1901	29
1902	62

1889 и 1901 годы были *минимумами*; 1893 год - *максимумом*.

Любопытный факт, что земной магнетизм и северные полярные сияния проявляют колебания, параллельные колебаниям солнечных пятен, и, по-видимому, то же самое происходит в отношении температуры.

Мы должны рассматривать наше солнце как газовый шар в состоянии горения, горящий при высокой температуре и выделяющий огромное количество тепла и света. Ослепительная поверхность этого земного шара называется *фотосферой* (световой сферой). Он находится в вечном движении, подобно волнам огненного океана, розовое и прозрачное пламя которого достигает около 15 000 километров (9 300 миль) в высоту. Этот слой розового пламени получил название *хромосфера* (цветная сфера). Он прозрачен; его не видно непосредственно, но можно увидеть только во время полных солнечных затмений, когда ослепительный диск этого светила полностью скрыт Луной; или с помощью спектроскопа. Часть Солнца, которую мы видим, - это его светящаяся поверхность, или фотосфера.

С этой взбаламученной поверхности постоянно происходят гигантские извержения, огромные струи пламени, гейзеры огня, выбрасываемые с ужасающей скоростью на невообразимую высоту.

В течение многих лет астрономы были сильно озадачены природой этих раскаленных масс, известных как протуберанцы, которые вспыхивали подобно фейерверкам и были видны только во время полных солнечных затмений. Но теперь, благодаря гениальному изобретению Янссена и Локьера, эти извержения можно наблюдать каждый день в спектроскоп, и они регистрируются с 1868 года, в частности, в Риме и в Катании, где Общество спектроскопистов было основано специально для этой цели и ежемесячно публикует бюллетени в журнале statistics of the health of the Sun. Janssen and Lockyer.

Эти протуберанцы принимают все мыслимые формы и часто напоминают наши собственные грозовые облака; они поднимаются над хромосферой с невероятной скоростью, часто превышающей 200 километров (124 мили) в секунду, и поднимаются на удивительную высоту в 300 000 километров (186 000 миль).



Рис. 31. Розовое
солнечное пламя высотой 228 000 километров (141 500 миль), то есть в 18 раз больше диаметра Земли.

Солнце окружено этими огромными языками пламени со всех сторон; иногда они устремляются в космос подобно великолепным изогнутым розовым перьям; в другие моменты они поднимают свои светящиеся головки в Небеса, подобно раздвоенным и колышущимся листьям гигантских

пальм. Проиллюстрировав замечательный тип солнечного пятна, интересно представить читателю точное наблюдение за этими любопытными солнечными огнями. Воспроизведенное здесь наблюдение наблюдалось в Риме 30 января 1885 года. Его высота составляла 228 000 километров (141 500 миль), что в восемнадцать раз больше диаметра Земли (представлено рядом с его относительной величиной). (Рис. 31.)

Было замечено, что извержения на Солнце достигают за несколько минут высоты более 100 000 километров (62 000 миль), а затем падают обратно пылающим потоком в этот пылающий и неугасимый океан.

Наблюдения в сочетании со спектральным анализом показывают, что эти протуберанцы возникают из-за мощных взрывов, производимых внутри самого вещества Солнца и выбрасывающих массы раскаленного водорода в космос со значительной силой.

И это еще не все. Во время затмения можно увидеть вокруг черного диска Луны, когда она проходит перед Солнцем и перехватывает его свет, блестящий и розовый ореол с длинными, светящимися, ветвящимися перьями, расходящимися, как эгретки, которые простираются на очень значительное расстояние от поверхности Солнца. Этот ореол, природа которого нам до сих пор неизвестна, получил название *корона*. Это своего рода необъятная атмосфера, чрезвычайно разреженная. Соответственно, наш превосходный факел представляет собой жаровню беспрецедентной активности — газовый шар, возбуждаемый феноменальными бурями, чьи пылающие потоки простираются вдаль. Самое маленькое из этих огней настолько мощно, что могло бы поглотить наш мир за один вдох, подобно бомбам, выпущенным Везувием, которые падают обратно в кратер.

Какова сейчас реальная теплота этого раскаленного фокуса? Наиболее точные исследования оценивают температуру поверхности Солнца в 7000 °C. Внутренняя температура должна быть значительно выше. Тигель с расплавленным железом, вылитый на Солнце, был бы подобен потоку льда и снега.

Мы можем составить некоторое представление об этой теплотворной силе, проведя определенные сравнения. Таким образом, выделяемое тепло, по-видимому, равно тому, которое выделял бы колоссальный шар тех же размеров (то есть такой же объемный, как тысяча двести восемьдесят тысяч земных шаров), полностью покрытый слоем раскаленного угля глубиной 28 километров (18 миль), причем все они горят с одинаковой скоростью сгорания. Тепло, излучаемое Солнцем каждую секунду, равно тому, которое образовалось бы в результате сгорания одиннадцати квадриллионов шестисот тысяч миллиардов тонн угля, если бы все они сгорели вместе. Тот же самый жар за час довел бы до кипения два триллиона девятьсот миллиардов кубических километров воды при температуре замерзания.

Наша маленькая планета, находящаяся на расстоянии 149 000 000 километров (93 000 000 миль) от Солнца, задерживает по пути и использует только половину миллиардной части этого общего излучения.

Как поддерживается это тепло? Одной из основных причин солнечного нагрева является его конденсация. По всей вероятности, солнечный шар представляет для нас ядро обширной туманности, которая в первобытные времена простиралась за пределы орбиты Нептуна и

которая при своем сжатии в конце концов образовала этот центральный фокус. В силу закона превращения движения в тепло этого уплотнения, которое еще не достигло своего предела, достаточно, чтобы поднять температуру этого колоссального шара до заданного уровня и поддерживать ее там в течение миллионов лет. Кроме того, в нее постоянно падает значительное количество метеоритов. Эта печь - настоящее столпотворение.

Солнце весит в триста двадцать четыре тысячи раз больше Земли, то есть в тысячу восемьсот семьдесят октиллионов килограммов:

1,870,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000
(1,842,364,532,019,704,433,497,536,945 тонн).

В [главе XI](#) мы объясним методы, с помощью которых оказалось возможным взвесить Солнце и определить точное расстояние до него.

Я надеюсь, что эти рисунки дадут некоторое представление о важности и природе Солнца, огромного светила, от лучей которого зависит само наше существование. Его видимый размер (который составляет всего полградуса, 32', и был бы скрыт от глаз, как у полной луны, которая примерно такая же, на расстоянии вытянутой руки от кончика мизинца) представляет, как мы видели, реальное измерение, которое является колоссальным, *то есть*, 1 383 000 километров (более 857 000 миль), и это происходит из-за огромного расстояния, которое отделяет нас от него. Это расстояние в 149 000 000 километров (93 000 000 миль) достаточно трудно оценить. Допустим, что потребовалось бы 11 640 земных шаров, чтобы перекинуть мост отсюда к Солнцу, в то время как от Земли до Луны было бы достаточно 30. Луна в 388 раз ближе к нам, чем Солнце. Возможно, мы можем представить себе это расстояние, подсчитав, что поезду, движущемуся с постоянной скоростью 1 километр (0,6214 мили) в минуту, потребовалось бы 149 000 000 минут, то есть 103 472 дня, или 283 года, чтобы преодолеть расстояние, отделяющее нас от этого шара. При нормальной продолжительности жизни ни путешественники, отправившиеся к Солнцу, ни их дети, ни внуки не добрались бы туда: только седьмое поколение достигло бы цели, и только четырнадцатое могло бы сообщить нам об этом.

Дети часто плачут, зовя Луну. Если бы одно из этих любознательных маленьких существ могло протянуть руки, чтобы дотронуться до Солнца, и обжечь там пальцы, оно не почувствовало бы ожога в течение ста шестидесяти семи лет (когда оно уже не было бы младенцем), поскольку нервный импульс ощущения может передаваться только от кончиков пальцев к мозгу со скоростью 28 метров в секунду.

Это долго. Пушечное ядро достигло бы Солнца за десять лет. Свету, этой стремительной стреле, летящей в космосе со скоростью 300 000 километров (186 000 миль в секунду), требуется всего восемь минут семнадцать секунд, чтобы преодолеть это расстояние.

Это сверкающее Солнце не только властелин Земли; оно также является главой огромной планетной системы.

Сферы, вращающиеся вокруг Солнца, представляют собой непрозрачные тела сферической формы, получающие свой свет и тепло от центральной звезды, от которой они абсолютно зависят. Данное им название планет означает "блуждающие" звезды. Если вы наблюдаете за Небом в ясную звездную ночь и достаточно хорошо знакомы с главными звездами Зодиака, как описано в предыдущей главе, вы можете быть удивлены, увидев в определенные вечера рисунок какого-нибудь зодиакального созвездия, слегка измененный временным присутствием сверкающего шара, возможно, превосходящего по своей яркости лучшие звезды первой величины.

Если вы понаблюдаете за этим видением в течение нескольких недель и тщательно изучите его положение относительно соседних звезд, вы заметите, что оно более или менее медленно меняет свое положение на Небе. Эти блуждающие шары, или *планеты*, не сияют собственным светом; они освещаются Солнцем.

Планеты, по сути, представляют собой тела, такие же непрозрачные, как Земля, движущиеся вокруг Бога Дня со скоростью, пропорциональной их расстоянию. Они насчитывают восемь главных сфер и могут быть разделены на две совершенно разные группы, по которым мы можем их узнать: первая включает четыре планеты относительно небольших размеров по сравнению с планетами второй группы, которые настолько объемны, что наименее важная из них больше остальных четырех вместе взятых.

В порядке удаления от Солнца мы сначала сталкиваемся с:

МЕРКУРИЙ, ВЕНЕРА, ЗЕМЛЯ И МАРС

Это миры, наиболее близкие к светилу дня.

Следующие четыре, и гораздо более отдаленные, по-прежнему расположены в порядке удаления:

ЮПИТЕР, САТУРН, УРАН И НЕПТУН

Эта вторая группа отделена от первой огромным пространством, занимаемым довольно небольшой армией мельчайших планет, крошечных космических тел, самое большое из которых имеет немногим более 100 километров (62 мили) в диаметре, а самое маленькое - всего несколько миль.

Планеты, образующие эти три группы, представляют главных членов солнечной семьи. Но Солнце - патриарх, и у каждой из его дочерей есть свои собственные дети, которые, подчиняясь отцовскому влиянию огненного шара, также послушны миру, который ими управляет. Эти второстепенные астры, или *спутники*, следуют за планетами в их движении и вращаются вокруг них по эллипсу, точно так же, как другие вращаются вокруг Солнца. Каждый знает спутник Земли, Луну. У всех других планет нашей системы есть свои спутники, некоторые из которых даже более удачливы в этом отношении, чем мы, и у них их несколько. У Марса их два; у Юпитера - пять; у Сатурна - восемь; у Урана - четыре; и у Нептуна - один (по крайней мере, пока открытый).

Чтобы понять отношения между этими мирами, мы должны оценить их расстояния, расположив их в виде маленькой таблицы:

	Расстояние в миллионах километров.	Расстояние в миллионах миль.
Меркурий	57	35
Венера	108	67
Земля	149	93
Марс	226	140
Юпитер	775	481
Сатурн	1,421	882
Уран	2,831	1,755
Нептун	4,470	2,771

Солнце находится в центре (или, точнее говоря, в фокусе, поскольку планеты описывают эллипс) этой системы и управляет ими. Нептун находится в тридцать раз дальше от Солнца, чем Земля. Эти различия в расстояниях приводят к огромной разнице в периодах обращения планет; ибо, в то время как Земля обращается вокруг Солнца за год, Венера - за 224 дня, а Меркурий - за 88, Марсу требуется почти 2 года, чтобы совершить свое путешествие, Юпитеру - 12 лет, Сатурну - 29, Урану - 84 и Нептуну - 165.

Даже планеты и их спутники не представляют полного отцовства Солнца. Далее, в солнечной республике существуют определенные блуждающие и неправильные сферы, которые движутся со скоростью, которая часто является самой неумеренной, иногда приближаясь к Солнцу не для того, чтобы быть поглощенными им, а, как представляется, для того, чтобы черпать из его источника излучения силы, необходимые для их перигрирования в пространстве. *Этокометы*, которые движутся по чрезвычайно вытянутой орбите вокруг Солнца, к которой иногда они приближаются очень близко, в другое время находясь чрезмерно далеко.

А теперь резюмируем наши знания о Солнечной Империи. Во-первых, мы видим колоссальный огненный шар, доминирующий и управляющий принадлежащими ему мирами. Вокруг него сгруппированы планеты, главным образом восемь, образованные из твердой и неясной материи, тяготеющие вокруг центрального шара. Другие вторичные сферы, спутники, вращаются вокруг планет, которые удерживают их в сфере своего притяжения. И, наконец, кометы, небесные тела неправильной формы, отслеживают всю протяженность великой солнечной провинции. К этому можно было бы добавить вихри метеоров, так сказать, разрозненных комет, которые также обращаются вокруг Солнца и дают начало падающим звездам, когда они сталкиваются с Землей.

Имея теперь общее представление о нашей небесной семье и оценив могущественный фокус, который управляет ею, давайте непосредственно познакомимся с несколькими членами, из которых она состоит.

ГЛАВА V

ПЛАНЕТЫ

А.—Меркурий, Венера, Земля, Марс

И вот мы находимся в Солнечной системе, в центре или, лучше, в фокусе которой горит огромный и ослепительный шар. Мы оценили величие и мощь солнечного шара, лучи которого распространяются активными волнами, несущими плодотворное освещение мирам, которые тяготеют вокруг него; мы оценили расстояние, отделяющее Солнце от Земли, третьей из планет, удерживаемых в пределах его владений, или, по крайней мере, я надеюсь, что сравнение времени, необходимого определенным движущимся объектам для преодоления этого расстояния, позволило нам представить это.

Мы сказали, что четырем ближайшими к Солнцу планетами являются Меркурий, расположенный на расстоянии 57 миллионов километров (35 000 000 миль); Венера - на расстоянии 108 миллионов (67 000 000 миль); Земля - на расстоянии 149 миллионов (93 000 000 миль); и Марс - на расстоянии 226 миллионов (140 000 000 миль). Давайте начнем наше планетарное путешествие с этих четырех станций.

МЕРКУРИЙ

Немного выше Солнца иногда можно увидеть, то на Западе, в затяжном мерцании сумерек, то на Востоке, когда нежно-розовый рассвет возвещает о наступлении ясного дня, маленькую звезду первой величины, которая очень недолго остается над горизонтом, а затем снова погружается в пылающее солнце. Это Меркурий, проворный и деятельный посланник Олимпа, бог красноречия, медицины, коммерции и воров. Его можно увидеть только украдкой, время от времени, в периоды его наибольшего удлинения, либо после захода, либо перед восходом лучезарного светила, когда он имеет вид несколько красноватой звезды.

Эта планета, как и другие, сияет только отражением Солнца, свет которого она получает, и поскольку она находится в близком соседстве с ней, ее свет достаточно ярок, хотя его объем невелик. Он меньше Земли. Совершив свой оборот вокруг Солнца примерно за три месяца, она быстро, за полтора месяца, переходит с одной стороны дневного светила на другую и становится попеременно утренней и вечерней звездой. Древние первоначально рассматривали его как две отдельные планеты; но при внимательном наблюдении они вскоре осознали его идентичность. В нашем несколько туманном климате его можно обнаружить только один или два раза в год, и то только при поиске в соответствии с указаниями, приведенными в астрономических альманахах.

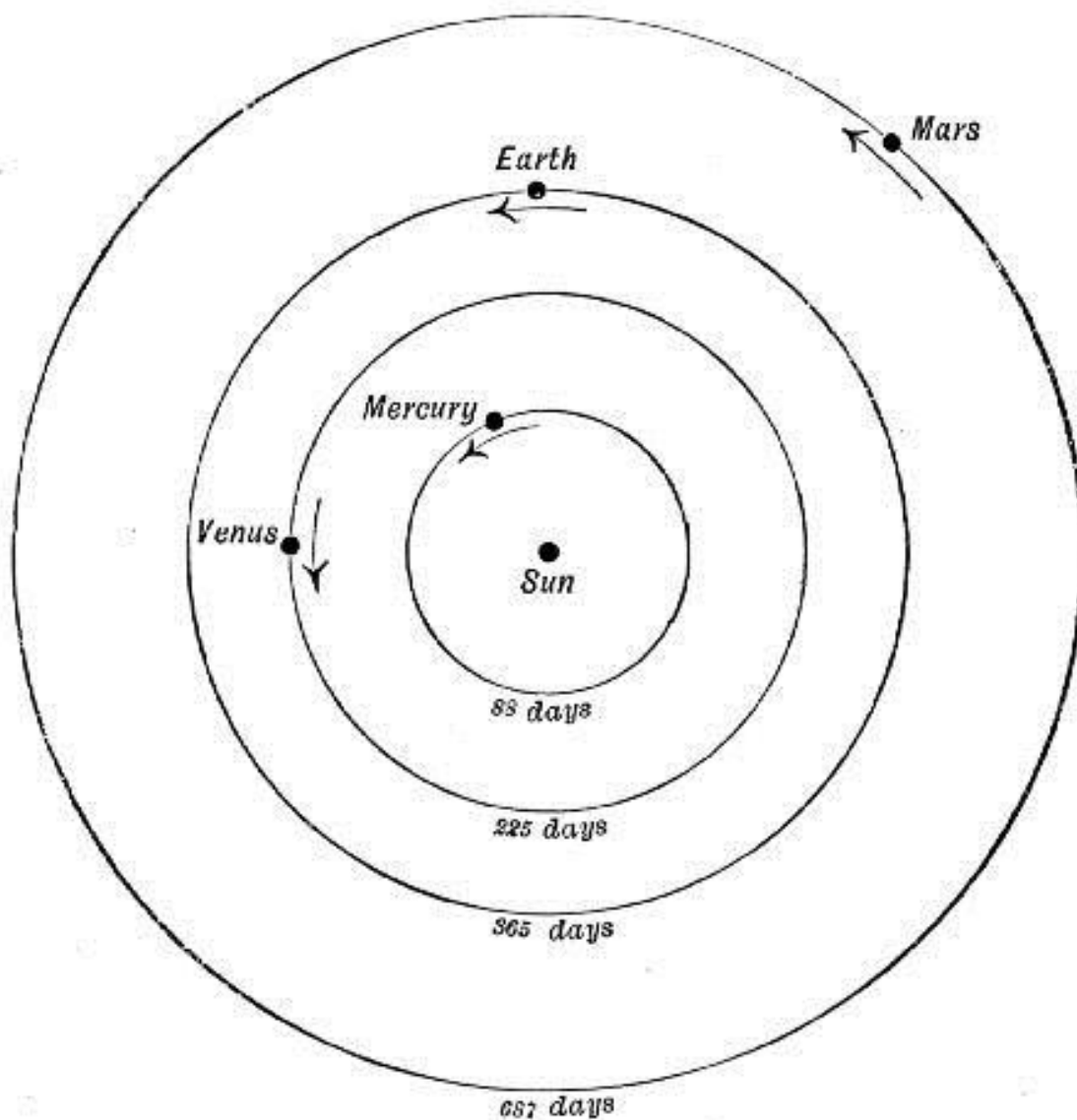


Рис. 32. Орбиты

четырех ближайших к Солнцу планет.

Меркурий обращается вокруг Солнца на расстоянии 57 000 000 километров (35 000 000 миль) и совершает свой оборот за 87 дней, 23 часа и 15 минут; т.е. 2 месяца, 27 дней, 23 часа, или чуть меньше трех наших месяцев. Если условия жизни там такие же, как и здесь, то существование меркурианцев должно быть в четыре раза короче нашего. Двадцатилетний юноша, осознающий перспективы жизни, которую он только начинает в этом мире, - восьмидесятилетний житель Меркурия. Там прекрасный пол действительно имел бы право оплакивать преходящую природу жизни и, возможно, сожалел бы о годах, которые слишком быстро проходят мимо. Возможно, однако, они более философичны, чем у нас.

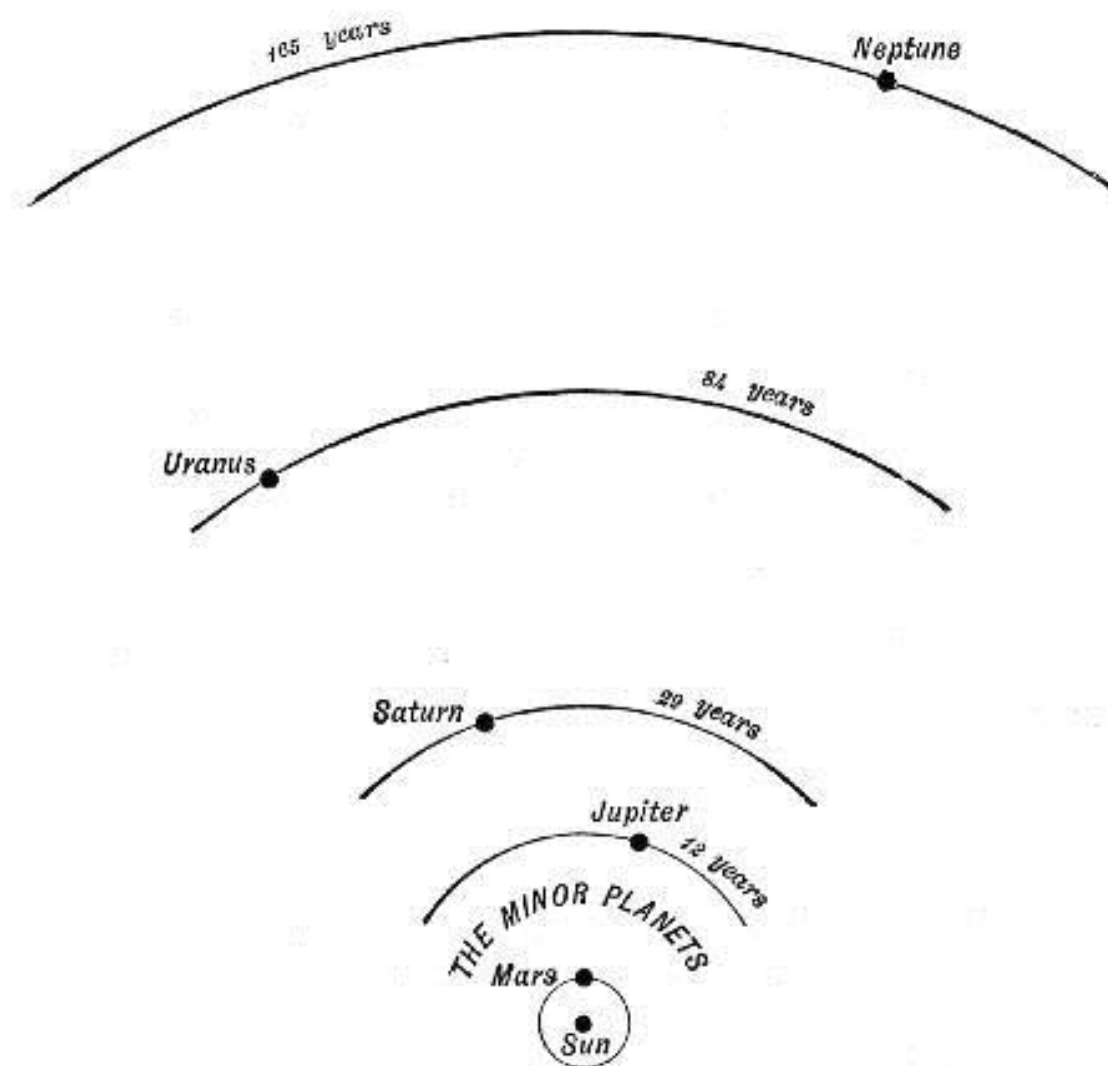


Рис. 33. Орбиты

четырех наиболее удаленных от Солнца планет.

Орбита Меркурия, которая, конечно, находится в пределах орбиты Земли, не круглая, а эллиптическая и очень эксцентричная, настолько вытянутая, что в определенное время года эта планета чрезвычайно удалена от центра Солнца и получает лишь вдвое меньше тепла и света, чем в противоположный период; и, как следствие, ее расстояние от Земли значительно меняется.

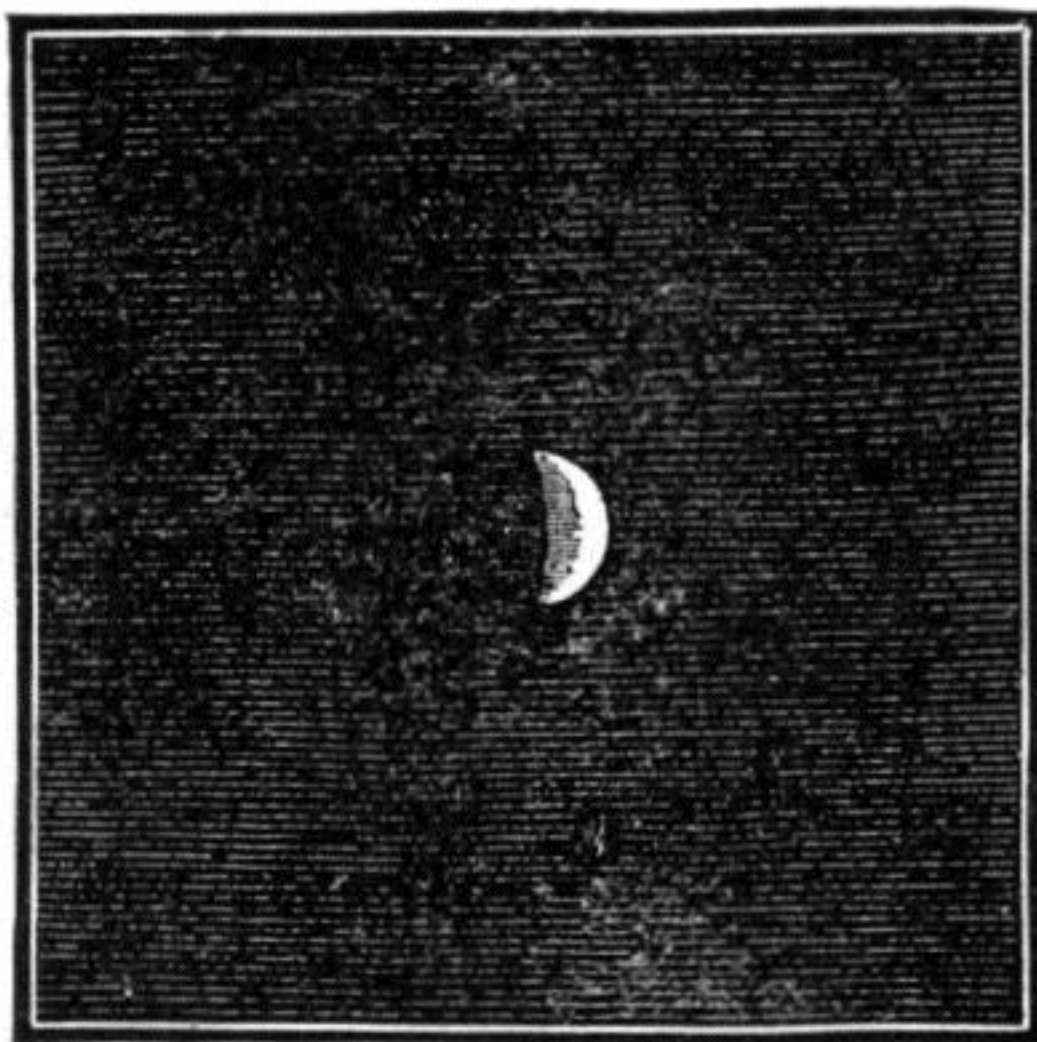


Рис. 34.меркурий

вблизи квадратуры.

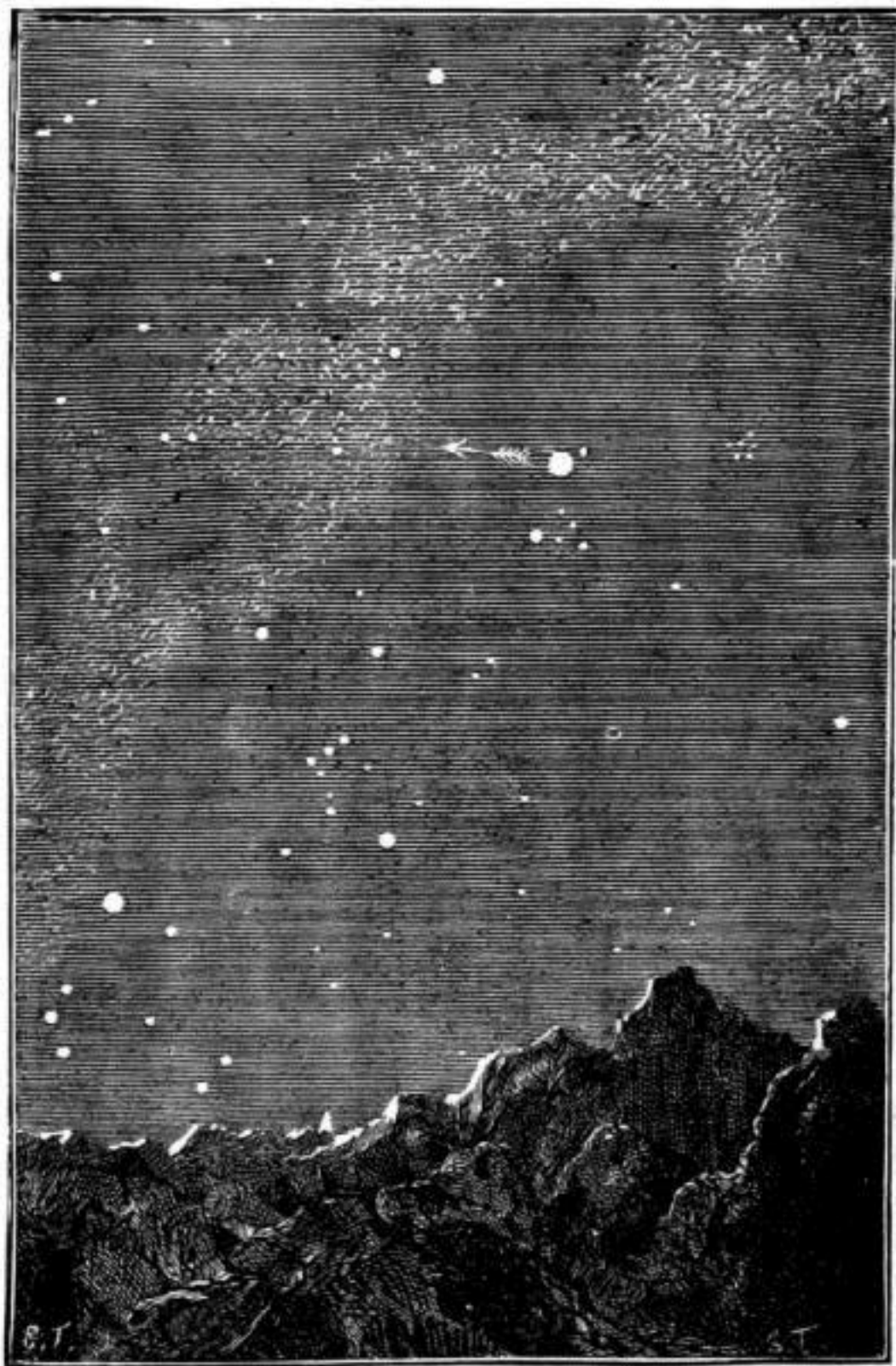
Этот глобус демонстрирует *фазы*, открытые в семнадцатом веке Галилеем, которые напоминают фазы Луны. Они обусловлены движением планеты вокруг Солнца и невидимы невооруженным глазом, но даже с помощью небольшого прибора можно проследить градации и изучить Меркурий во всех аспектах. Иногда, опять же, он проходит точно перед Солнцем, и его диск проецируется черной точкой на светящуюся поверхность пылающего шара. Это произошло, в частности, 10 мая 1891 г. и 10 ноября 1894 г.; и явление повторится 12 ноября 1907 г. и 6 ноября 1914 г.

Меркурий - наименьший из всех миров в нашей системе (за исключением космических фрагментов, которые обращаются между орбитой Марса и орбитой Юпитера). Его объем равен всего лишь 5/100 объема Земли. Его диаметр, по сравнению с диаметром нашей планеты, находится в соотношении 373 к 1000 (чуть больше 1/3) и составляет 4750 километров (2946 миль). Его плотность самая высокая из всех миров великой солнечной семьи и превышает плотность нашей Земли примерно на 1/3; но масса там меньше почти на 1/2.

Меркурий окружен очень плотной атмосферой, которая, несомненно, ощутимо снижает солнечную температуру, поскольку Солнце демонстрирует меркурианцам светящийся диск примерно в семь раз больше того, с которым мы знакомы на Земле, а когда Меркурий находится

в перигелии (то есть ближе всего к Солнцу), его обитатели получают в десять раз больше света и тепла, чем мы получаем в середине лета. По всей вероятности, мы не смогли бы ступить на эту планету, не пострадав от солнечного удара.

И все же мы вполне можем представить, что изобилие Природы могло породить там существа с организацией, отличной от нашей, приспособленные к существованию вблизи огня. Какие великолепные пейзажи здесь могут быть, украшенные пышной растительностью, которая быстро развивается под палящим и щедрым солнцем?



видимая с Меркурия.

Рис. 35. Земля,

Наблюдения Меркурия проходят с большими трудностями только из-за непосредственной близости от солнечной печи; тем не менее, некоторые обнаружили участки, которые могут быть морями. В любом случае, эти наблюдения противоречивы и неопределенны.

До настоящего времени было невозможно определить продолжительность вращения. Некоторые астрономы даже полагают, что непосредственная близость Солнца, должно быть, вызвала сильные приливы, которые как бы обездвижили земной шар Меркурия, точно так же, как Земля обездвижила Луну, заставляя ее постоянно поворачиваться к Солнцу одной и той же стороной. С точки зрения обитаемости эта ситуация была бы несколько странной: вечный день на освещенной половине, вечная ночь на другом полушарии и довольно большая зона сумерек между ними. Такое состояние действительно отличалось бы от чередования земных дней и ночей.

Если смотреть с Меркурия, Земля, на которой мы обитаем, будет сиять на звездном небе[9] как великолепный шар первой величины, рядом с которым находится Луна, верный маленький спутник. Они должны были бы образовать прекрасную двойную звезду, причем Земля была бы сверкающим шаром первой величины, а Луна - третьей, очаровательной парой, которой, несомненно, восхищались бы как зачарованной и привилегированной обителью.

Именно в полночь, во время противостояния Земли и Солнца, наша планета является самой красивой и блестящей, как и Юпитер для нас самих. Созвездия одни и те же, если смотреть с Меркурия или с Земли.

Но обитаема ли эта маленькая солнечная планета? Мы пока не знаем. Мы можем только ответить: почему нет?

ВЕНЕРА

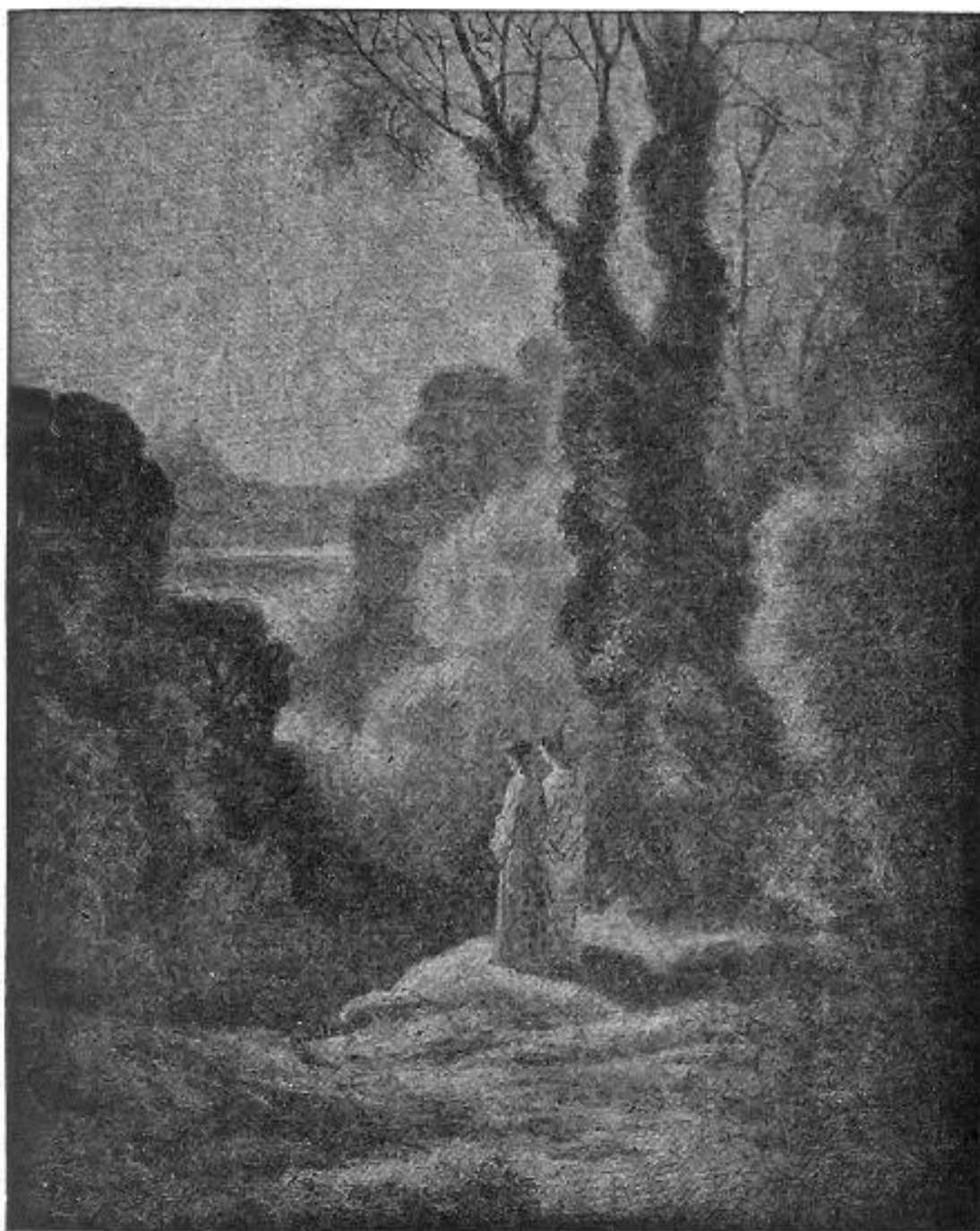
Когда атмосфера заката окрашивается в малиновый цвет великолепными лучами Царя Небесных Светил, и вся Природа окутывается задумчивой пеленой сумерек, самые равнодушные глаза часто притягиваются и пленяются присутствием звезды, которая почти ослепительна и освещает своим белым и прозрачным светом небеса, потемневшие из-за исчезновения Бога Дня.

Радуйся, Венера, Царица Небес! "Звезда пастуха", нежная мать любви, богиня красоты, вечно обожаемая и лелеемая, воспетая и увековеченная на Земле поэтами и художниками. Ее великолепный блеск привлекал внимание с самой ранней древности, и мы находим ее, лучезарную и очаровательную, в произведениях древних, которые воздвигали ей алтари и украшали свою поэзию ее изяществом и красотой. Гомер называет ее Каллисто Прекрасной; Цицерон называет ее Веспер, вечерней звездой, и Люцифер, утренней звездой, ибо с этим божеством все было так же, как с Меркурием. Долгое время ее рассматривали как две отдельные планеты, и только когда стали наблюдать, что вечерняя и утренняя звезды всегда сменяют друг друга, была распознана идентичность этого светила.

Ее сияющее великолепие создало ее мифологическую личность, точно так же, как проворство Меркурия создало личность посланницы богов.

Мы не видим ее воздушную колесницу в Небесах, влекомую стаями белых голубей с трепещущими крыльями, но мы следуем за сияющим шаром, который ведет в пространстве солнечное притяжение. И прекрасными вечерами, когда она находится на наибольшем расстоянии от нашего Солнца, весь мир восхищается этой белой и ослепительной Венерой, правящей как владычица над нашими сумерками[10] в течение нескольких часов после захода солнца, и в дополнение к *ученым*, которые практически заняты астрономией, миллионы глаз

обращены к этому небесному великолепию, и на мгновение миллионы человеческих существ испытывают некоторое любопытство по поводу тайны Бесконечного. Жестокость повседневной жизни могла бы окаменить наши мечты, но мысль еще не подавлена до такой степени, чтобы подавить все стремления к вечной истине, и когда мы смотрим на звездное небо, трудно не спросить себя о природе этих других миров и о месте, занимаемом нашей собственной планетой в обширном концерте звездной гармонии.



звезда.

Рис. 36. Вечерняя

Даже в небольшой телескоп видны замечательные фазы Венеры.

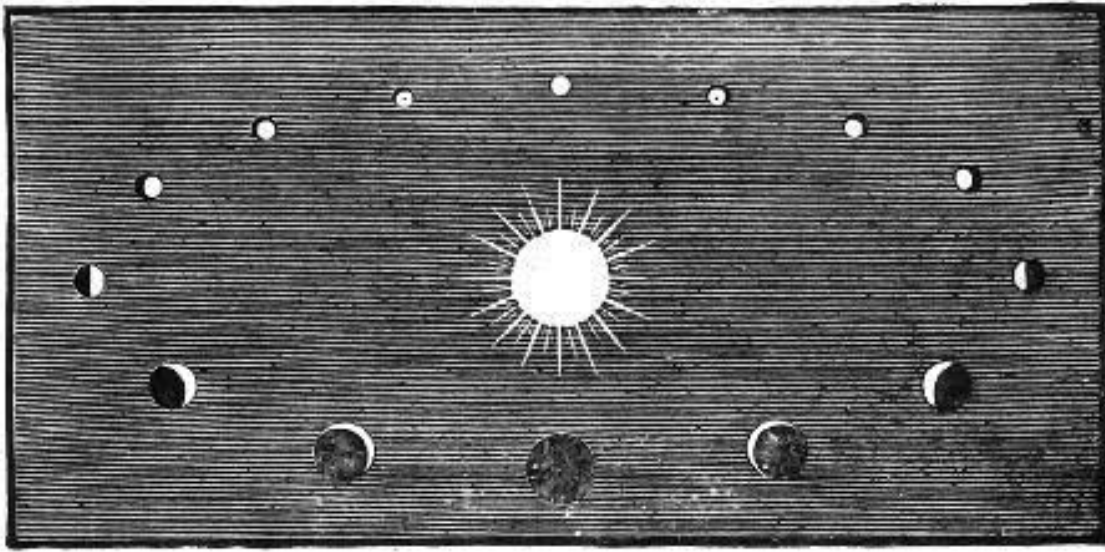


Рис.

37.Последовательные фазы Венеры.

Рис. 37 дает некоторое представление об их последовательности, а также об изменениях величины планеты во время ее обращения вокруг Солнца. Представьте, что он вращается за год продолжительностью 224 дня, 16 часов, 49 минут и 8 секунд на расстоянии 108 миллионов километров (67 000 000 миль), при этом Земля находится на расстоянии 149 миллионов километров (93 000 000 миль). Подобно Меркурию, в определенные периоды он проходит между Солнцем и нами, и поскольку его освещенное полушарие, конечно, обращено к дневному светилу, мы в это время видим только острый и очень яркий полумесяц. В такие периоды Венера, так сказать, полностью обращена к Солнцу и представляет нам свое самое большое видимое измерение (рис. 38). Иногда, опять же, подобно Меркурию, она проходит непосредственно перед Солнцем, образуя идеально круглое черное пятно; это произошло 8 декабря 1874 года и 6 декабря 1882 года; и повторится 7 июня 2004 года и 5 июня 2012 года. Эти транзиты использовались в небесной геометрии для измерения расстояния до Солнца.

Вы легко догадаетесь, что расстояние до Венеры значительно варьируется в зависимости от ее положения по отношению к Земле: когда она находится между Солнцем и нами, она ближе всего к нашему миру; но как раз в это время мы меньше всего видим ее поверхность, потому что она являет нам только тонкий полумесяц. Соответственно, земные астрономы находятся в очень плохом положении для изучения ее физического строения. Наилучшие наблюдения можно произвести, когда она расположена справа или слева от Солнца и показывает нам примерно половину своего освещенного диска — по выбору, днем, потому что ночью от ее ослепительного света слишком много излучения.

Эти фазы были открыты Галилеем в 1610 году. Его наблюдения были одними из первых, которые подтвердили правдивость системы Коперника, дав наглядный пример движения планет вокруг Солнца. Они часто видны невооруженным глазом при хорошем зрении либо в сумерках, либо сквозь легкие облака.

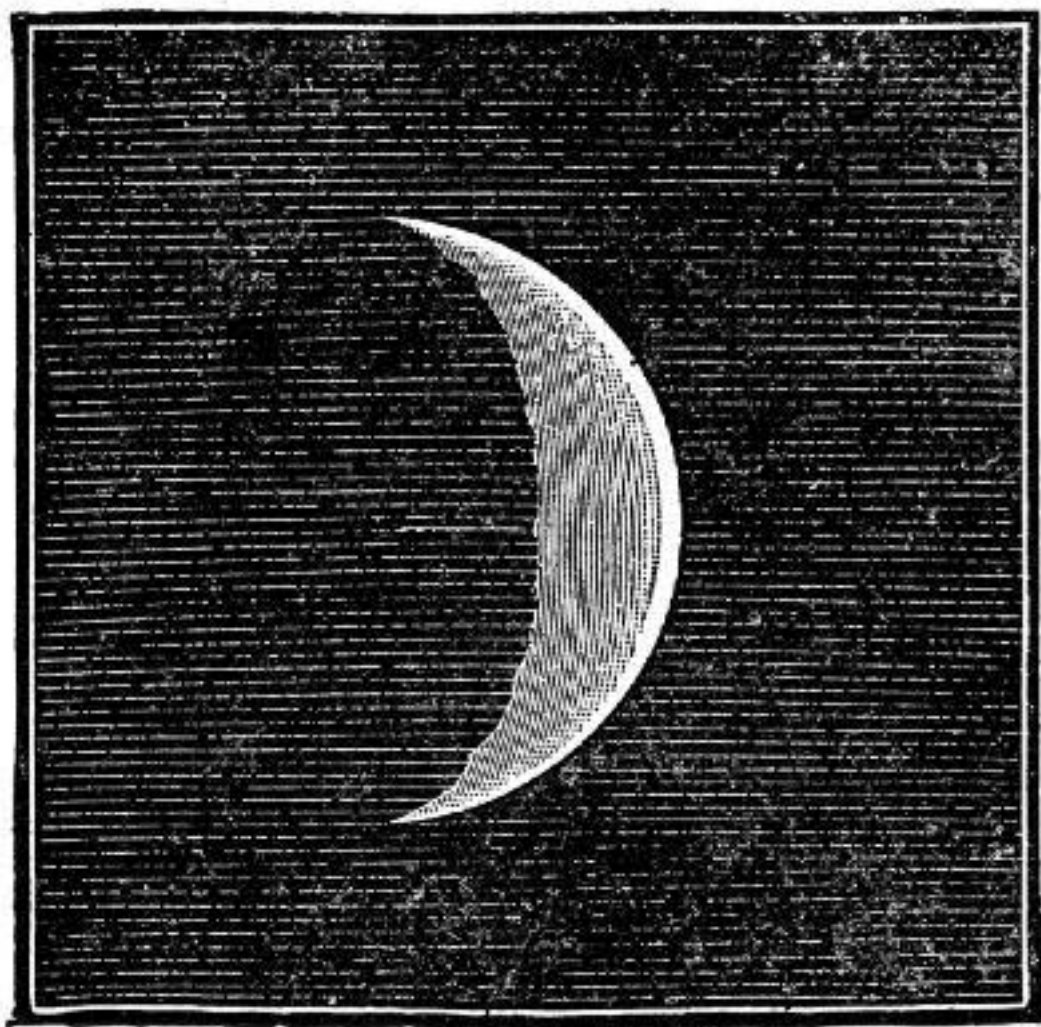


Рис. 38. Венера в

наивысшем сиянии.

Венеру, окруженную очень плотной и разреженной атмосферой, что увеличивает трудности наблюдения за ее поверхностью, можно было бы назвать сестрой-близнецом Земли, настолько схожи размеры двух миров. Но, как ни странно это может показаться многим поклонникам, которые готовы приветствовать в ней обитель радости и счастья, наиболее вероятно, что эта планета, какой бы привлекательной она ни была на расстоянии, была бы менее желанным местом обитания, чем наш плавучий остров. Фактически, атмосфера Венеры постоянно покрыта облаками, так что погода там должна быть всегда туманной. На ней не удастся обнаружить никакой определенной географической конфигурации, несмотря на надежды астрономов восемнадцатого века. Мы даже не уверены, что она вращается сама по себе, настолько противоречивы наблюдения и так трудно что-либо четко различить на ее поверхности. Одной ночи наблюдений достаточно, чтобы показать вращение Марса или Юпитера; но прекрасная Вечерняя Звезда упрямо остается скрытой от нашего любопытства.

Несколько астрономов, и не из наименее значительных, полагают, что приливы, создаваемые Солнцем в его морях или на земном шаре в его состоянии первозданной текучести, должны были быть достаточно сильными, чтобы захватить и зафиксировать его, как Земля зафиксировала Луну, таким образом, вынуждая ее всегда поворачиваться к Солнцу одной и той

же стороной. Некоторые телескопические наблюдения, по-видимому, даже подтверждают этот теоретический вывод из расчетов небесной механики.

Автор осмеливается не согласиться с этим мнением, несмотря на его очевидную вероятность, потому что все его телескопические наблюдения неизменно производили противоположное впечатление. Совсем недавно (весной 1903 г.) он повторил эти наблюдения. Выбрав удивительно ясную и совершенно спокойную атмосферу, он несколько раз с большим вниманием осмотрел великолепную планету в поле зрения телескопа. Правая, или восточная граница (перевернутое изображение) была затемнена атмосферой Венеры; это линия разделения между днем и ночью. Внизу, на крайнем северном краю, его всякий раз привлекало маленькое белое пятно, немного блее остальной поверхности планеты, окруженное светло-серой полутенью, создающей точный эффект полярного снега, очень похожего на тот, что наблюдается на полюсах Марса. Автору кажется, что это белое пятно на бореальном роге Венеры возникло не из-за эффекта контраста, как иногда предполагалось.

Теперь, если у шара Венеры есть полюса, он должен повернуться сам на себя.

К сожалению, оказалось невозможным различить на диске какой-либо знак, указывающий на направление и скорость его вращательного движения, хотя эти наблюдения были сделаны вместе с другими при превосходных условиях.—Три часа дня, яркое солнце, небо прозрачно—голубое, планета лишь немного удалена от меридиана - в это время она менее ослепительна, чем вечером.

Это просто впечатление, но оно настолько определенное, что мешает автору принять новую гипотезу, в силу которой планета, обращающаяся вокруг Солнца, всегда представляет одно и то же полушарие.

Если бы эта гипотеза была реальностью, Венера, несомненно, была бы очень своеобразным миром. Вечный день с одной стороны; вечная ночь с другой. Максимум света и тепла в центре полушария, постоянно обращенного к Солнцу; максимум холода и центр ночи - у антиподов. Это ледяное полушарие, возможно, было бы непригодно для жизни, но ресурсы Природы столь огромны, а закон Жизни столь властен, столь настойчив в самых неблагоприятных и прискорбных земных условиях, что было бы нарушением наших прав заявлять о невозможности существования даже в этой вечной ночи. Атмосферных течений, без сомнения, было бы достаточно, чтобы вызвать постоянные изменения температуры между двумя полушариями, по сравнению с которыми наши пассаты были бы легчайшим из бризов.

Да, тайна все еще царит на этой соседней земле, и самые мощные инструменты обсерваторий всего мира не смогли разгадать ее. Все, что мы знаем, это то, что диаметр, поверхность, объем и масса этой планеты, а также ее вес на поверхности существенно не отличаются от тех, которые характеризуют наш собственный земной шар: что эта планета является сестрой нашей собственной и того же порядка, следовательно, вероятно, образована из тех же элементов. Мы также знаем, что при взгляде с Венеры (рис. 39) Земля, на которой мы живем, представляет собой великолепную звезду, двойной шар, даже более яркий, чем при взгляде с Меркурия. Это ослепительный шар первой величины, сопровождаемый своей луной, звездой второй с половиной величины.

И так миры плывут в пространстве, далекие символы надежд, не реализованных ни в одном из них, все они находятся на разных стадиях своей эволюции, представляя собой постоянно растущий прогресс в череде эпох.



видимая с Венеры.

Рис. 39. Земля,

Когда мы созерцаем эту лучезарную Венеру, трудно, даже если мы не можем составить никакого определенного представления о ее действительном состоянии в том, что касается жилья, предположить, что она должна быть унылой пустыней, а не, напротив, приветствовать в

ней небесную страну, более или менее отличающуюся от нашего собственного жилища, трудящуюся вместе со своими сестрами над осуществлением общего плана Природы.

Таковы характерные черты нашего небесного соседа. Покидая ее, мы достигаем Земли, которая находится сразу за ней по порядку расстояния, в 149 миллионах километров (93 000 000 миль) от Солнца, но поскольку мы посвятим целую главу нашей собственной планете, мы не будем останавливаться на этом пункте, а одним шагом преодолеем расстояние, отделяющее Марс от Венеры.

Отметим лишь мимоходом, что наша планета - самая большая из четырех сфер, прилегающих к Солнцу. Вот их сравнительные диаметры:

	Земля = 1.	В километрах.	В милях.
Меркурий	0,373	4,750	2,946
Венера	0,999	12,730	7,894
Земля	1,000	12,742	7,926
Марс	0,528	6,728	4,172

Будет видно, что Венера почти идентична Земле.

МАРС

В двухстах двадцати шести миллионах километров (140 000 000 миль) от Солнца находится планета Марс, обращающаяся по орбите, внешней по отношению к орбите, которую Земля ежегодно совершает вокруг того же центра.

Несчастный Марс! Какая злая фея присутствовала при его рождении? С древности, кажется, все проклятия пали на него. Он - бог войны и кровопролития, защитник армий, вдохновитель ненависти между народами, именно он проливает кровь Человечества в международных гекатомбах. Здесь, опять же, как и в случае с Меркурием и Венерой, идея зародилась благодаря внешнему виду. Марс, на самом деле, горит подобно капле крови в глубинах небесного свода, и именно этот румяный цвет вдохновил его название и атрибуты, точно так же, как ослепительная белизна Венеры сделала ее богиней любви и красоты. В самом деле, почему истоки мифологии следует искать где-то еще, кроме астрономии?

В то время как человечество приписывало предполагаемому влиянию Марса недостатки, присущие его собственной земной природе, этот мир, не подозревая о наших горестях, следовал небесному пути, уготованному ему судьбой в космосе.

Эта планета, как мы уже говорили, первая обнаруженная после Земли. Ее орбита очень вытянутая, очень эксцентричная. Марс совершает это за период в 1 год, 321 день, 22 часа, *то есть*, 1 год, 10 месяцев, 21 день или 687 дней. Скорость его прохождения составляет 23 километра (14,5 мили) в секунду; скорость прохождения Земли - 30 (19 миль). Наша планета, путешествующая в космосе на среднем расстоянии 149 миллионов километров (93 000 000 миль) от центрального фокуса, отделена от Марса средним расстоянием в 76 миллионов километров (47 000 000 миль); но поскольку ее орбита одинаково эллиптическая и вытянутая, из

этого следует, что в определенные эпохи две планеты приближаются друг к другу на расстояние менее 60 миллионов километров (37 000 000 миль). Это периоды, выбранные для проведения наилучших наблюдений за нашим соседом красными лучами. Противостояния Марса происходят примерно каждые двадцать шесть месяцев, но периоды его наибольшей близости, когда эта планета приближается к Земле на расстояние 56 миллионов километров (34 700 000 миль), случаются только раз в пятнадцать лет.

Затем Марс проходит перигелий, в то время как наш мир находится в афелии (или на наибольшем расстоянии от Солнца). В такие эпохи этот земной шар представляется нам кажущимся диаметром в 63 раза меньшим, чем диаметр Луны, т.е. телескоп с 63-кратным увеличением показал бы нам его такой же величины, как у нашего спутника, рассматриваемого невооруженным глазом, а инструмент с 630-кратным увеличением показал бы его в десять раз больше в диаметре.

По размерам он значительно отличается от нашего мира, будучи почти вдвое меньше Земли. В диаметре он измеряет всего 6728 километров (4172 мили), а его окружность составляет 21 125 километров (13 000 миль). Его поверхность составляет всего 29/100 земной поверхности, а объем - всего 15/100 нашего собственного.

Эта разница в объеме делает Марс похожим на землю в миниатюре. Когда мы изучаем его аспекты, его географию, его метеорологию, нам кажется, что мы видим в космосе сокращение нашей собственной обители с определенными отличиями, которые возбуждают наше любопытство и делают его еще более интересным для нас.

Марсианский мир весит в девять с половиной раз меньше нашего. Если мы представим вес Земли равным 1000, то вес Марса будет равен 105. Его плотность намного меньше нашей; она составляет всего 7×10 плотности Земли. Человек весом 70 килограммов, перенесенный на соседний земной шар, весил бы всего 26 килограммов.

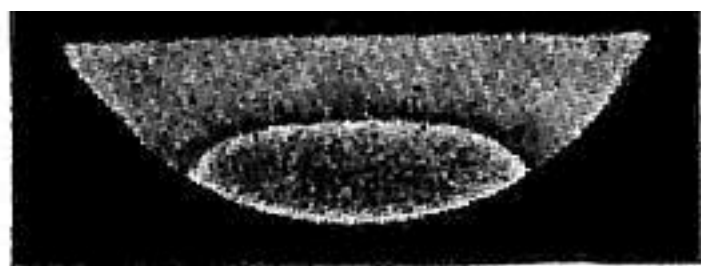
Самые ранние телескопические наблюдения показали существование более или менее выраженных отметин на поверхности Марса. Прогресс оптики, позволивший использовать большие увеличения, показал форму этих пятен более отчетливо, в то время как изучение их движения позволило астрономам с поразительной точностью определить суточное вращение этой планеты. Это происходит за 24 часа 37 минут 23,65 секунды. Соответственно, день и ночь на Марсе немного длиннее, чем на Земле, но разница, очевидно, незначительна. Марсианский год состоит из 668 марсианских дней. Наклон оси вращения этого шара относительно плоскости его орбиты во многом такой же, как у нас. В результате его сезоны аналогичны нашим по интенсивности, но в два раза длиннее, марсианский год почти равен двум нашим годам. Интенсивность сезонов действительно более выражена, чем на Земле, поскольку орбита Марса очень вытянута. Но там, как и здесь, есть три совершенно разные зоны: жаркая, умеренная и ледниковая.

С помощью телескопа мы можем следить за сменой времен года на Марсе, особенно в том, что касается полярных снегов, которые регулярно накапливаются зимой и не менее регулярно тают в летнюю жару. Эти снега очень легко наблюдать, и они отчетливо выделяются своей ослепительной белизной. Читатель может судить о них по прилагаемому рисунку, который подводит итог наблюдениям автора во время одного из недавних противостояний Марса (1900-

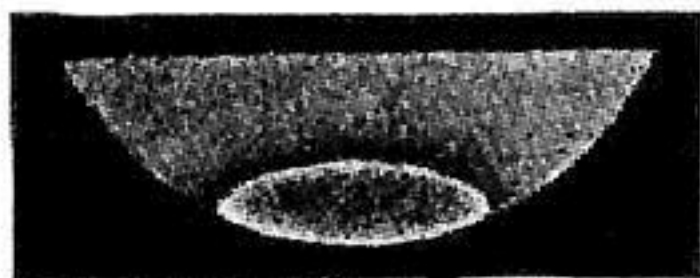
1901). Размер полярной шапки уменьшился с 4680 километров до 840.

Солнцестояниемарсианского лета пришлось на 11 апреля. 6 июля снег все еще таял. Иногда он почти полностью исчезает в течение марсианского месяца, который соответствует нашему августу, чего никогда не бывает с нашими полярными льдами. Следовательно, хотя эта планета находится дальше от Солнца, чем мы, она не кажется холоднее, или, во всяком случае, несомненно, что полярные снега намного менее плотные.

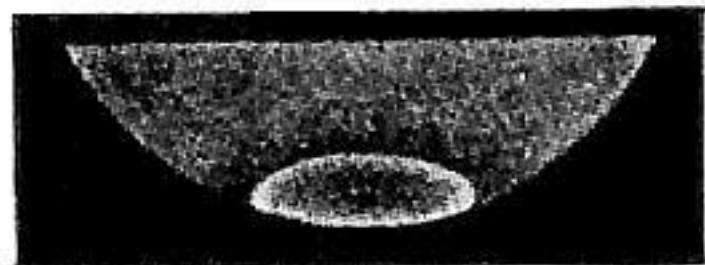
С другой стороны, на Марсе почти никогда не бывает облаков; марсианская атмосфера почти всегда прозрачна, и можно сказать, что хорошая погода - это хроническое состояние планеты. Время от времени в определенных регионах будут появляться легкие туманы или небольшой пар, но вскоре они рассеиваются, и небо снова проясняется.



October 23, 1900.



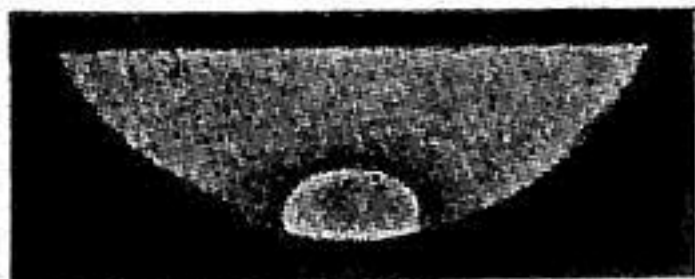
December 22, 1900.



January 14, 1901.



February 15, 1901.



March 22, 1901.



полярных снегов Марса летом.

Со времени изобретения телескопа было сделано значительное количество рисунков, изображающих Марс во всех аспектах, и соответствие этих многочисленных наблюдений дает нам достаточное представление о планете, чтобы мы могли указать характерные черты ее географии и составить *ареографические* карты (*Арес*, Марс). О его внешнем виде можно судить по двум воспроизведенным здесь рисункам, сделанным (февраль 1901 г.) в обсерватории Жювизи, и по общей схеме, составленной на основе общей суммы наблюдений (рис. 41, 42 и 43).

С первого взгляда будет видно, что география Марса сильно отличается от географии нашего собственного земного шара: в то время как три четверти Земли покрыты жидким элементом, Марс, по-видимому, разделен более равномерно, и на нем действительно должно быть больше суши, чем воды. Мы не находим огромных океанов, окружающих континенты и разделяющих их подобно островам; напротив, моря превращаются в длинные заливы, сжатые между берегами, как, например, Средиземное море, и даже нет уверенности, что все эти серые пятна действительно представляют собой настоящие моря. Было решено называть *морем* те части, которые слегка окрашены в зеленый цвет, и присвоить название *континента* пятнам, окрашенным в желтый цвет. Такой оттенок марсианской почвы обусловлен либо самой почвой, которая напоминает почву Сахары, либо, если взять менее засушливый регион, который виден на линии между Марселем и Ниццей, в окрестностях Эстерелей; или, возможно, какой-то своеобразной растительностью. Во время восхождений на воздушном шаре автор часто отмечал, что оттенок спелой кукурузы, освещенной Солнцем, в точности соответствует тому, какой представляют нам континенты Марса в лучшие часы для наблюдения.



Рис. 41. Вид планеты Марс в

телескоп (февраль 1901 г.).

Что касается "морей", то совершенно очевидно, что там должна быть вода или какая-то жидкость, образующаяся прежде всего в результате таяния полярных снегов весной и летом; но, возможно, это связано с какой-то растительностью, водными растениями или, возможно, обширными лугами, которые кажутся нам отсюда более значительными по мере того, как питающая их вода была более обильной.



Рис. 42. Вид планеты Марс в

телескоп (февраль 1901 г.).

Марс, как и наш земной шар, окружен защитной атмосферой, которая удерживает солнечные лучи и должна поддерживать среднюю температуру, благоприятную для сохранения жизни на поверхности планеты. Но циркуляция воды, столь важная для земной жизни, животной или растительной, которая осуществляется на нашей планете путем испарения морей, облаков, ветров, дождей, колодцев, рек и речушек, происходит на Марсе совершенно иначе; ибо, как было отмечено выше, там редко наблюдаются какие-либо облака. Вместо вертикальной, как здесь, эта циркуляция горизонтальная: вода, поступающая из источника полярных снегов, попадает в каналы и моря и возвращается, чтобы конденсироваться на полюсах в результате легкого дрейфа невидимых паров, направленных от экватора к полюсам. Здесь никогда не бывает дождя.

Мы говорили о *каналах*. Одной из величайших загадок марсианского мира, несомненно, является появление прямых линий, которые бороздят его поверхность во всех направлениях и, кажется, соединяют моря. М. Скиапарелли, выдающийся директор Миланской обсерватории, открывший их в 1877 году, назвал их каналами, ничего, однако, не постулируя относительно их реальной природы. Действительно ли это каналы? Эти прямые линии, иногда достигающие 600 километров (372 мили) в длину и более 100 километров (62 мили) в ширину, имеют почти тот же оттенок, что и моря, в которые они выходят. За четверть века они были обследованы большим числом наших наблюдателей. Но следует признать, что даже с самыми лучшими приборами мы приближаемся к Марсу только на расстояние 60 000 километров (37 200 миль), что все еще немного далеко, и мы можем быть уверены, что не различаем истинных деталей

поверхности.[11] Эти детали на пределе видимости создают видимость каналов для наших глаз. Возможно, это линии озер или оазисов. Будущее, без сомнения, прояснит для нас эту загадку.

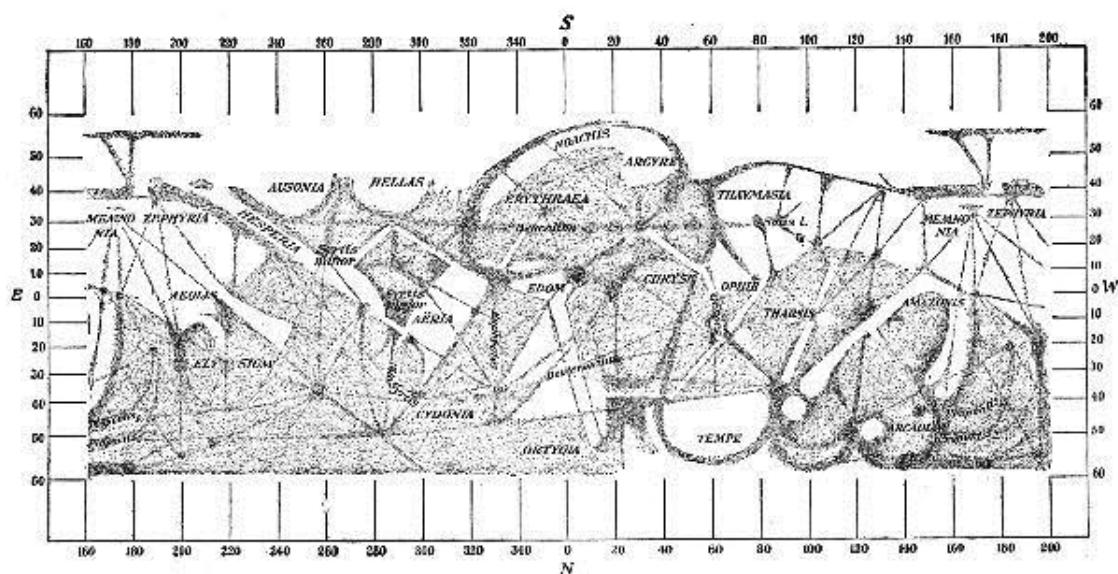


Рис. 43.—Карта

Марса.

Что касается обитателей Марса, то этот мир находится в ситуации, столь же благоприятной для обитания, как и наша Земля, и было бы трудно обнаружить какую-либо причину вечной стерильности там. Напротив, из-за быстрых и частых изменений внешнего вида он кажется нам очень живым миром. Его атмосфера, которая всегда прозрачна, не имеет такой плотности, как у нас, и напоминает атмосферу самых высоких гор. Условия существования там отличаются от наших и кажутся более тонкими, более неземными.

Там, как и здесь, день сменяет ночь, весна смягчает суровость зимы; сменяются времена года, менее разрозненные, чем наше собственное, на которое у нас есть столь частые причины жаловаться. Небо всегда чистое. Здесь никогда не бывает ни бурь, ни ураганов, ни циклонов, ветер никогда не достигает там какой-либо силы из-за разреженности атмосферы и низкой интенсивности воздействия.

В отличие от нашего, этот мир вполне может быть более подходящим местом обитания. Он более древний, чем Земля, меньше и менее массивный. Он быстрее прошел все этапы своей эволюции. Его астральная жизнь более развита, и его Человечность должна превосходить нашу собственную, точно так же, как, например, наши преемники через миллион лет будут менее грубыми и варварскими, чем мы сейчас: закон прогресса управляет всеми мирами, и, более того, физическое строение планеты Марс менее плотное, чем наше собственное.

Не нужно отчаиваться в надежде когда-нибудь вступить в общение с этими неизвестными существами. Светящиеся точки, которые были замечены, являются не сигналами, а высокими вершинами или легкими облаками, освещенными восходящим или заходящим солнцем. Но

идея общения с ними в будущем не более дерзкая и не менее научная, чем изобретение спектрального анализа, рентгеновских лучей или беспроводного телеграфа.

Мы можем предположить, что изучение астрономии на Марсе продвинулось дальше, чем на Земле, потому что само человечество продвинулось дальше, и потому что звездное небо там намного прекраснее, его гораздо легче изучать благодаря прозрачности его чистой, прозрачной атмосферы.

Две маленькие луны (едва ли больше города Парижа) быстро вращаются вокруг Марса; они называются Фобос и Деймос. Первый, находящийся на расстоянии 6000 километров (3730 миль) от поверхности, совершает свой оборот быстро, за семь часов тридцать девять минут, и, таким образом, совершает полный оборот по Небу три раза в день. Вторая притягивается на расстоянии 20 000 километров (12 400 миль) и совершает оборот вокруг своего центра притяжения за тридцать часов восемнадцать минут. Эти два спутника были открыты мистером Холлом из Вашингтонского университета в августе 1877 года.

Среди прекраснейших и интереснейших небесных явлений, которыми восхищаются марсиане в определенные эпохи года, — то ночью, когда Солнце погружается в свое огненное ложе, то утром, незадолго до полярного сияния, — есть великолепная звезда первой величины, никогда не удаляющаяся далеко от дневного светила, которая представляет для них те же аспекты, что и Венера для нас. Этот великолепный шар, который, несомненно, получил самые лестные названия от тех, кто его созерцает, эта лучезарная звезда прекрасного зеленовато-голубого цвета, движется в космосе в сопровождении маленького спутника, сверкающего, как какой-нибудь великолепный бриллиант, после захода солнца в чистом небе Марса. Этот великолепный шар - Земля, а маленькая звездочка, сопровождающая его, - Луна.

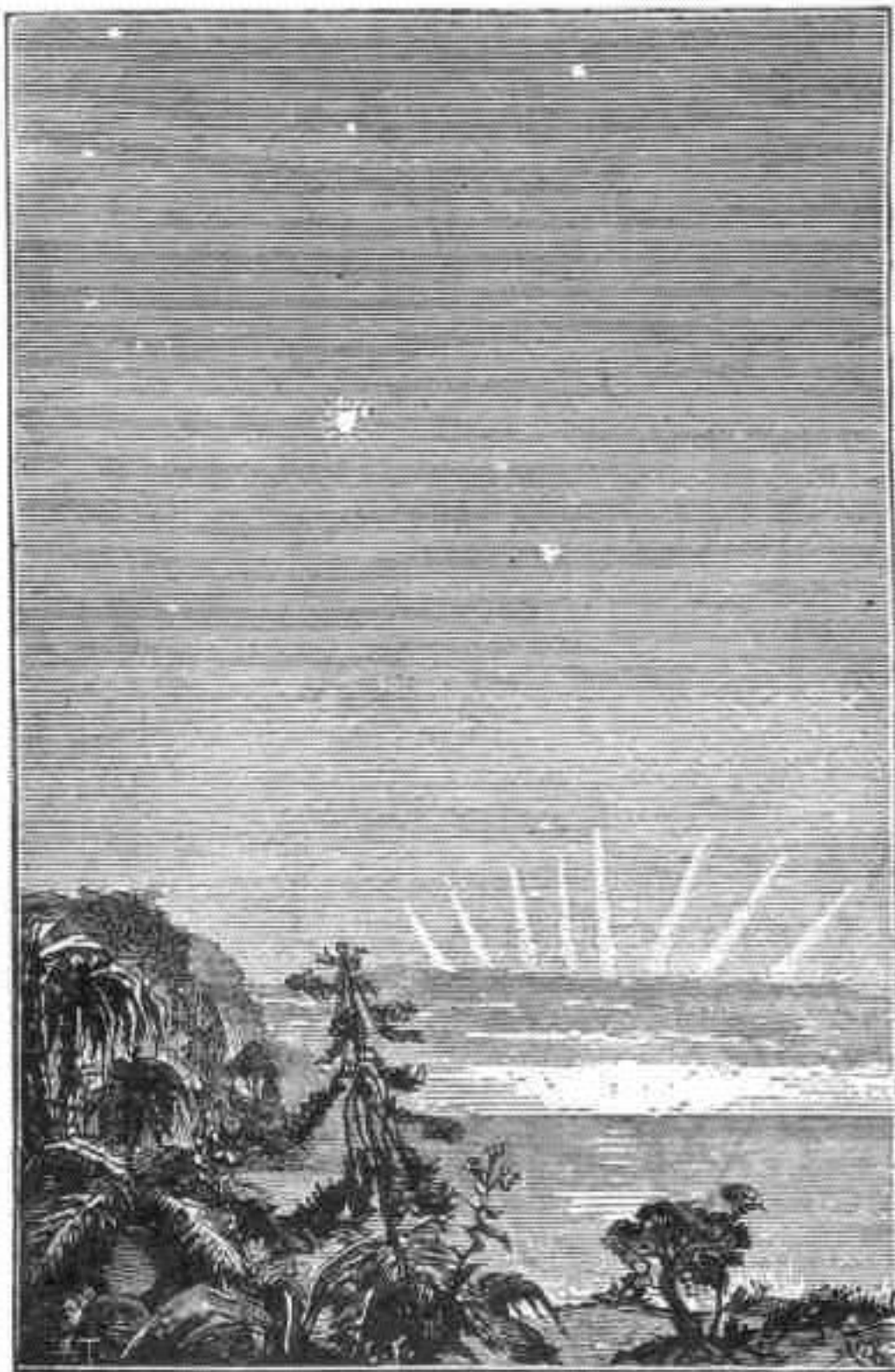


Рис. 44. Земля, видимая с Марса.

Да, для марсиан наша Земля - утренняя и вечерняя звезда; несомненно, они определили ее фазы. Много клятв и много надежд, должно быть, было дано ей, не одно разбитое сердце, должно быть, позволило своим нереализованным мечтам бродить по нашей планете как по

обитатели счастья, где все, кто страдал в своем родном мире, могли бы найти приют. Но наша планета, увы! не так совершенна, как они себе представляют.

Мы не должны задерживаться на Марсе, а ускорить наше небесное путешествие к Юпитеру.

ГЛАВА VI

ПЛАНЕТЫ

Б.—Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун.

Прежде чем мы приступим к изучению гигантского мира нашей системы, мы должны остановиться на несколько мгновений на малых планетах, которые обращаются между орбитой Марса и орбитой Юпитера. Эти крошечные астры, маленькие миры, самый большой из которых едва превышает 100 километров (62 мили) в диаметре, представляют собой фрагменты космической материи, которые когда-то принадлежали огромному кольцу, образованному в то время, когда Солнечная система была всего лишь огромной туманностью; и которые, вместо того, чтобы конденсироваться в единый шар, курсирующий между Марсом и Юпитером, распадаются на значительное количество частиц, составляющих в настоящее время любопытную и в высшей степени интересную Республику Астероидов.

Эти лилипутские миры сначала получили имена наиболее знаменитых из второстепенных мифологических божеств — Цереры, Паллады, Юноны, Весты и т.д., Но поскольку их число быстро увеличивалось, было сочтено необходимым называть их современными земными именами, и не одна дочь Евы, Эгерия какого-нибудь астронома, теперь имеет свое имя, начертанное на Небесах. Первая малая планета была открыта в первый день девятнадцатого века, 1 января 1801 года, Пьяцци, астрономом из Палермо. Наблюдая за маленькими звездочками в созвездии Быка под ясным небом Сицилии, этот знаменитый астроном заметил одну, которую никогда раньше не видел.

На следующую ночь, направив свой телескоп в ту же часть Неба, он заметил, что прекрасная неизвестная переместила свое местоположение, и наблюдения последующих дней не оставили у него сомнений относительно природы посетительницы: она была планетой, блуждающей звездой среди созвездий, вращающейся вокруг Солнца. Этот новичок был зарегистрирован под именем Ceres.

С той эпохи было обнаружено несколько сотен из них, занимающих зону, простирающуюся на пространство более 400 миллионов километров (249 000 000 миль). Эти небесные шарики невидимы невооруженным глазом, но не проходит и года без того, чтобы терпеливые наблюдатели Небес не пополняли и без того важный каталог этих миниатюрных астр новыми многочисленными представителями. Сегодня их чаще всего обнаруживают фотографическим методом, отслеживая перемещение крошечных движущихся точек на экспонированной чувствительной пластинке.

ЮПИТЕР

А теперь давайте почтительно склонимся перед Юпитером, гигантом миров. Эта великолепная планета действительно является Королем Солнечной системы.

В то время как диаметр Меркурия составляет всего 4750 километров (2946 миль), а Марса - 6728 километров (4172), ширина Юпитера составляет не менее 140 920 километров (87 400 миль), то есть в одиннадцать раз больше Земли. Его окружность составляет 442 500 километров (274 357 миль).

По объему он эквивалентен 1279 земным шарам; следовательно, он всего в миллион раз меньше Солнца. Ранее описанные планеты нашей системы, Меркурий, Венера, Земля и Марс, вместе взятые, составляли бы лишь незначительную массу по сравнению с этим колоссом. Сто двадцать шесть Земель, объединенных в одну группу, представляли бы собой поверхность, протяженность которой все же была бы не такой огромной, как поверхность этого титанического мира. Этот огромный шар весит в 310 раз больше, чем тот, на котором мы обитаем. Его плотность составляет всего четверть нашей; но вес там в два с половиной раза больше, чем здесь. Составные части вещей и существ, таким образом, состоят из материалов более легких, чем те, что есть на Земле; но, поскольку планета оказывает силу притяжения в два с половиной раза большую, в действительности они тяжелее и весят больше. Грациозная девушка весом в пятьдесят килограммов, если бы ее перевезли на Юпитер, немедленно была бы включена во внушительное общество "Ста Килограммов".

Юпитер вращается вокруг себя с поразительной быстротой. Он совершает свой суточный оборот менее чем за десять часов! Там день длится вдвое дольше, чем здесь, и если мы насчитали по нашему календарю пятнадцать дней, то юпитерианин насчитал бы тридцать шесть. Поскольку год Юпитера равен почти двенадцати нашим, календарь этой планеты будет содержать 10 455 дней! Очевидно, что наши милые карманные календарики никогда не послужат для перечисления всех дат в этом огромном мире.

Этот великолепный шар движется в космосе на расстоянии 775 000 000 километров (480 500 000 миль) от Солнца. Следовательно, она в пять раз (5.2) удалена от дневного светила больше, чем наша Земля, и ее орбита в пять раз больше нашей собственной. На этом расстоянии диаметр Солнца в пять раз меньше того, который мы видим, а его поверхность в двадцать семь раз меньше по площади; соответственно, эта планетная обитель получает в среднем в двадцать семь раз меньше света и тепла, чем получаем мы.

В телескоп Юпитер имеет вид, аналогичный тому, который, вероятно, может иметь планета, покрытая облаками и окутанная плотными парами (рис. 45).

Это, по сути, средоточие грозных возмущений, странных оборотов, от которых оно постоянно содрогается, ибо, хотя этот небесный гигант более древнего образования, чем Земля, еще не достиг стабильного состояния, характерного для места нашего обитания. Благодаря своему значительному объему этот шар, вероятно, сохранил свое первоначальное тепло, вращаясь в пространстве как неясное Солнце, но, возможно, все еще горит. В нем мы видим, какой, должно быть, была наша планета в свою изначальную эпоху, в первозданные времена зарождения земли.



телескоп.

Рис. 45. Вид Юпитера в

Поскольку его орбитальный оборот занимает почти двенадцать лет, Юпитер возвращается в противостояние с Солнцем каждые 399 дней, *то есть*, 1 год 34 дня, то есть с задержкой в один месяц и четыре дня каждый год. В эти периоды он расположен на конце прямой линии, которая, проходя мимо Земли, продолжается до Солнца. Это эпохи, которые следует выбрать для наблюдения. Затем она сияет всю ночь, как какая-нибудь ослепительная звезда первой величины, необычайной белизны; и ее нельзя спутать ни с Венерой, еще более яркой (ибо она никогда не видна в полночь на полном Юге, но находится вечером на юго-западе или утром на юго-востоке), ни с Марсом, огни которого красноватые.

В телескоп огромная планета представляет собой великолепный диск, который при увеличении в сорок раз по всем параметрам соответствует размеру Луны, видимой невооруженным глазом. Его форма не абсолютно сферическая, а сфероидальная, то есть сплюснутая на полюсах. Сплюснутость равна 1×17 .

Мы знаем, что ось Земли на определенную величину отклоняется от плоскости ее орбиты и что именно этот наклон определяет времена года. Теперь с Юпитером все по-другому. Его ось вращения остается почти вертикальной на протяжении всего года, что приводит к полному отсутствию климатов и времен года. Здесь нет ни ледниковой зоны, ни тропической; положение

Юпитера вечно совпадает с положением Земли в сезон равноденствия, и огромный мир наслаждается, так сказать, вечной весной. Он не знает ни инея, ни зимних снегов. Тепло, получаемое от Солнца, постепенно уменьшается от экватора к полюсам без резких переходов, и продолжительность дня и ночи там одинакова в течение всего года, на любой широте. Действительно, привилегированный мир!

Он окружен очень плотной атмосферой, которая претерпевает более значительные изменения, чем могло бы быть вызвано Солнцем на таком расстоянии. Спектральный анализ обнаруживает большое количество водяного пара, показывая, что эта планета все еще обладает очень значительным количеством собственного тепла.

Наиболее заметными на этом глобусе являются большие или меньшие полосы или отметины (серые и белые, иногда с желтым оттенком, бордового или шоколадного оттенка), которыми испещрена его поверхность, особенно вблизи экватора. Эти различные пояса различаются и постоянно видоизменяются либо по форме, либо по цвету. Иногда они неправильные и разрезанные; в других случаях они перемежаются более или менее блестящими пятнами. Эти пятна не прикреплены к поверхности земного шара, как моря и континенты Земли; они также не обращаются вокруг планеты, как спутники, совершая более или менее удлиненные и регулярные обращения, но относительно подвижны, как наши облака в атмосфере, в то время как наблюдение за их движением не дает точного периода вращения Юпитера. Некоторые из них появляются только на возбужденном диске и очень быстро исчезают; другие существуют в течение значительного периода времени.

За одним из них наблюдают более четверти века, и он кажется почти неподвижным на этом колоссальном шаре. Это пятно, которое при первом появлении было красным, теперь бледное и призрачное. Оно овальное (*вид* рис. 45) и имеет размеры 42 000 километров (26 040 миль) в длину и 15 000 километров (9 300 миль) в ширину. Следовательно, она примерно в четыре раза больше диаметра нашей Земли, то есть относительно размеров Юпитера, как размеры Австралии пропорциональны нашему земному шару. Обсуждение большего числа наблюдений приводит нас к тому, что мы видим в нем своего рода формирующийся континент, окалину, недавно выброшенную с подвижной, все еще жидкой и нагретой поверхности гиганта Юпитера. Пятно, однако, ощутимо колеблется и выглядит как плавучий остров.

Мы должны добавить, что этот огромный мир, как и Солнце, *вращается не весь за один период*. На его поверхности можно наблюдать восемь различных течений. Самым быстрым является течение в экваториальной зоне, которое совершает свой оборот за 9 часов 50 минут 29 секунд. Таким образом, точка, расположенная на экваторе, перемещается вперед со скоростью 12 500 метров (7 миль) в секунду, и именно эта головокружительная скорость Юпитера привела к сплющиванию полюсов. От экватора к полюсам скорость течений уменьшается неравномерно, и разница между движением экваториального потока и северного и южного течений составляет около пяти минут. Но что еще более любопытно, так это то, что скорость одного и того же потока подвержена определенным колебаниям; таким образом, за последнюю четверть века скорость экваториального течения постепенно уменьшалась. В 1879 году скорость составляла 9 часов 49 минут 59 секунд, а сейчас, как мы уже видели, 9 часов 50 минут 29 секунд, что представляет собой существенное сокращение. Вращение красного пятна на 25 градусах южной широты происходит за 9 часов 55 минут 40 секунд.

Мы сталкиваемся со странным и загадочным миром. Это мир будущего.

Этот гигант перемещается в космосе в сопровождении свиты из пяти спутников. Это:

Имена.	Расстояние от поверхности Юпитера.		Время обращения.	
	Километры.	Мили.	Дни.	Часов.
5.	200 000	124 000		11
1. Io	430,000	266,000	1	18
2. Европа	682 000	422 840	3	13
3. Ганимед	1 088 000	674 560	7	4
4. Каллисто	1,914,000	1,186,680	16	16

Четыре главных спутника Юпитера были открыты в одно и то же время, в одни и те же вечера (7 и 8 января 1610 г.) двумя астрономами, которые направляли свои телескопы на Юпитер: Галилеем в Италии и Симоном Мариусом в Германии.

9 сентября 1892 года мистер Барнард, астроном обсерватории Лик, Калифорния, обнаружил новый спутник, чрезвычайно маленький и находящийся очень близко к огромной планете. Он до сих пор не получил названия и известен как пятый, хотя четыре основных пронумерованы в порядке их расстояний.

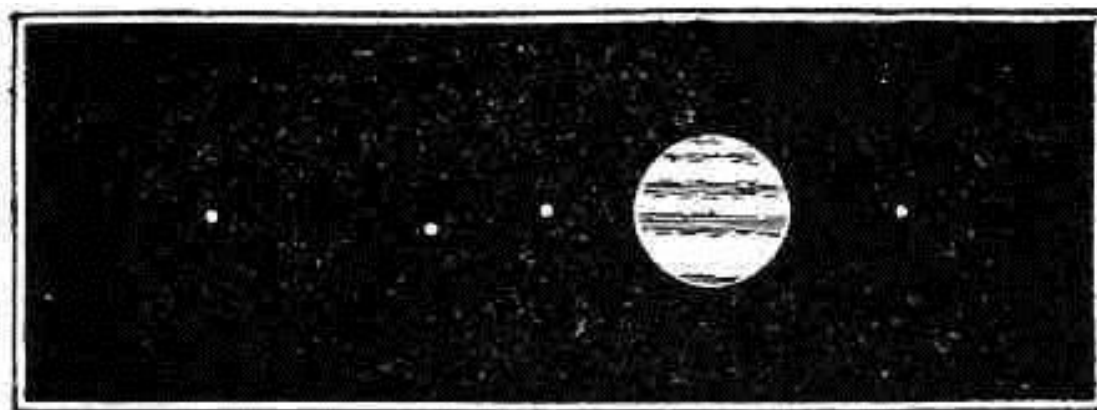


Рис. 46.—Юпитер

и его четыре главных спутника.

Четыре классических спутника видны в самых маленьких приборах (рис. 46): третий - самый объемный.

Такова великолепная система могущественного Юпитера. Несомненно, когда-то эта прекрасная планета освещала своим внутренним светом множество миров, получивших от нее свое сокровище жизненной силы: однако сегодня эти луны, в свою очередь, проливают на потухший центральный шар бледный мягкий свет, который они получают из нашего солнечного фокуса, освещая короткие ночи Юпитера (которые длятся менее пяти часов из-за сумерек) своим переменным блеском.

На расстоянии первого спутника Юпитер демонстрирует диск, в *тысячу* раз больше диска Полной Луны! Какое ослепительное зрелище, какую сказочную сцену должна представить огромная звезда обитателям этого крошечного мира! И какую убогую фигуру должны представлять наши Земля и Луна перед лицом такого тела, настоящей миниатюры великой солнечной системы!

Наши предки были вдохновлены, когда приписывали этой величественной планете верховную власть на Олимпе. Его блеск соответствует его истинному величию. Его владычество на полуночных Небесах уникально. И здесь, что касается Венеры, Марса и Меркурия, астрономия создала легенду из мифологических преданий.

Повторим в заключение, что наша Земля становится практически невидимой для обитателей других миров за пределами расстояния Юпитера.

САТУРН

Вернемся теперь на мгновение к плану Солнечной системы.

Нам пришлось преодолеть 775 миллионов километров (480 000 000 миль), когда мы покинули Солнце, чтобы достичь огромного шара Юпитера, который находится в космосе на расстоянии 626 миллионов километров (388 000 000 миль) от земной орбиты. От Юпитера нам предстояло преодолеть расстояние в 646 миллионов километров (400 000 000 миль), чтобы достичь чудесной системы Сатурна, где наши глаза и мысли должны были зажечься в следующий раз.

Сын Урана и Весты, Сатурн был Богом Времени и Судьбы. Обычно его изображают в виде пожилого мужчины с косой в руках. Его мифологический персонаж является лишь выражением его небесного аспекта, как мы видели для блистательного Юпитера, бледной Венеры, румяного Марса и подвижного Меркурия. Вращение Сатурна - самое медленное из всех планет, известных древним. На это уходит почти тридцать лет, и на таком расстоянии планета Сатурн, хотя она все еще сияет яркостью звезды первой величины, приобретает для наших глаз бледный свинцовый оттенок. Вот, действительно, бог Времени, с медленной и почти похоронной походкой.

Бедный Сатурн не снискал расположения поэтов и астрологов. У него была ужасная репутация неиссякаемого источника несчастий и злых судеб, в чем он совершенно невиновен, его совершенно не беспокоят ни наш мир, ни его обитатели.

Этот мир путешествует в небесных просторах на расстоянии 1 421 миллиона километров (881 000 000 миль) от Солнца. Следовательно, она в десять раз дальше от дневного светила, чем Земля, хотя все еще освещена и управляется Богом Солнца. Ее гигантская орбита в десять раз больше нашей.

Ее оборот вокруг Солнца совершается за 10 759 дней, *то есть* 29 лет и 167 дней, а поскольку эта странная планета совершает оборот вокруг себя с огромной скоростью за 10 часов 15 минут, ее год составляет не менее 25 217 дней. Что за календарь! У сатурниан, должно быть, потрясающая память, чтобы не запутаться безнадежно в этом бесконечном количестве дней. Любопытный мир, где каждый год равен почти тридцати нашим собственным, и где день более чем в два раза короче нашего. Но вскоре мы обнаружим другие, более необычные различия на этой планете.

Во-первых, он почти в девять с половиной раз больше нашего мира. Это земной шар, но не сферический, а сфероидальный, и уплощение его полюсов, составляющее одну десятую, превосходит уплощение всех других планет, даже Юпитера. Отсюда следует, что его экваториальный диаметр составляет 112 500 километров (69 750 миль), в то время как полярный диаметр составляет всего 110 000 километров (68 200 миль).

По объему Сатурн в 719 раз больше Земли, но его плотность составляет всего 128×1000 нашей собственной; т.е. Материалы, из которых он состоит, намного менее тяжелые, так что он весит всего в 92 раза больше нашей Земли. Его поверхность в 85 раз больше поверхности Земли, и это немалая доля.

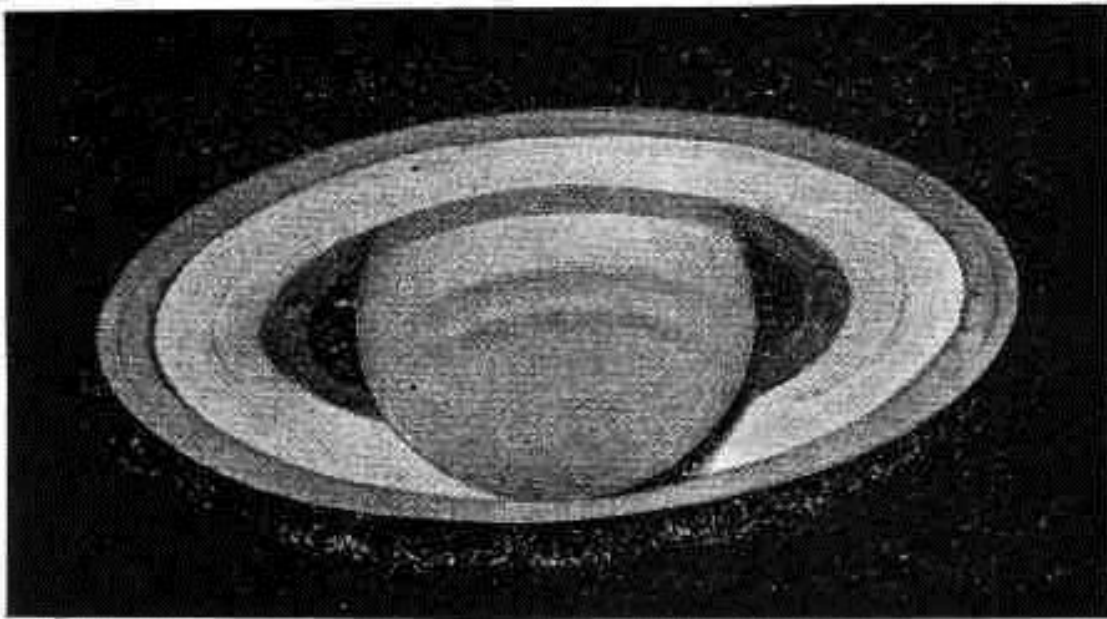


Рис. 47.—сатурн.

Наклон оси вращения Сатурна во многом совпадает с нашим собственным. Отсюда мы заключаем, что времена года на этой планете аналогичны нашим по относительной интенсивности. Только в этом далеком мире каждый сезон длится семь лет. На расстоянии, на котором она тяготеет в пространстве, тепло и свет, которые она получает от Солнца, в 90 раз менее активны, чем те, которые достигают нас самих; но она, по-видимому, обладает атмосферой большой плотности, которая может быть сконструирована таким образом, чтобы тепло сохранялось, и планета поддерживалась в тепловом состоянии, лишь немногим уступающем нашему.

В телескоп видно, что диск Сатурна имеет большие пояса, напоминающие пояса Юпитера, хотя они шире и менее выражены (рис. 47). Несомненно, в атмосфере циркулируют зоны облаков или быстрых течений. Также видны пятна, смещение которых помогает рассчитать суточные движения этого земного шара.

Однако самой необычной характеристикой этого странного мира является существование огромного *кольца*, почти плоского и очень большого, полностью охватывающего тело планеты. Он подвешен в небе Сатурна, подобно гигантской триумфальной арке, на высоте около 20 000 километров (12 400 миль) над экватором. Эта великолепная арка круглая, как огромная корона, освещенная Солнцем. Отсюда мы видим его только наклонно, и оно кажется нам эллиптическим; кажется, что часть кольца проходит перед Сатурном, и его тень видна на планете, в то время как противоположная часть проходит позади.

Это кольцо, диаметр которого составляет 284 000 километров (176 080 миль), а ширина - менее 100 километров (62 мили), разделено на три отдельные зоны: внешняя сторона менее светящаяся, чем центр, который всегда ярче самой планеты; внутренняя часть очень темная и

простирается подобно сумеречной и слегка прозрачной вуали, сквозь которую можно различить Сатурн.

Какова природа этих огромных концентрических кругов, которые окружают планету светящимся ореолом? Они состоят из неисчислимого числа частиц, из некоторого количества космических фрагментов, которые уносятся прочь при быстром вращении и обращаются вокруг планеты с переменной скоростью и расстоянием. Более близкие частицы должны совершить свой оборот за 5 часов 50 минут, а самые отдаленные примерно за 12 часов 5 минут, чтобы предотвратить их слияние с поверхностью Сатурна: их собственная центробежная сила поддерживает их в пространстве.

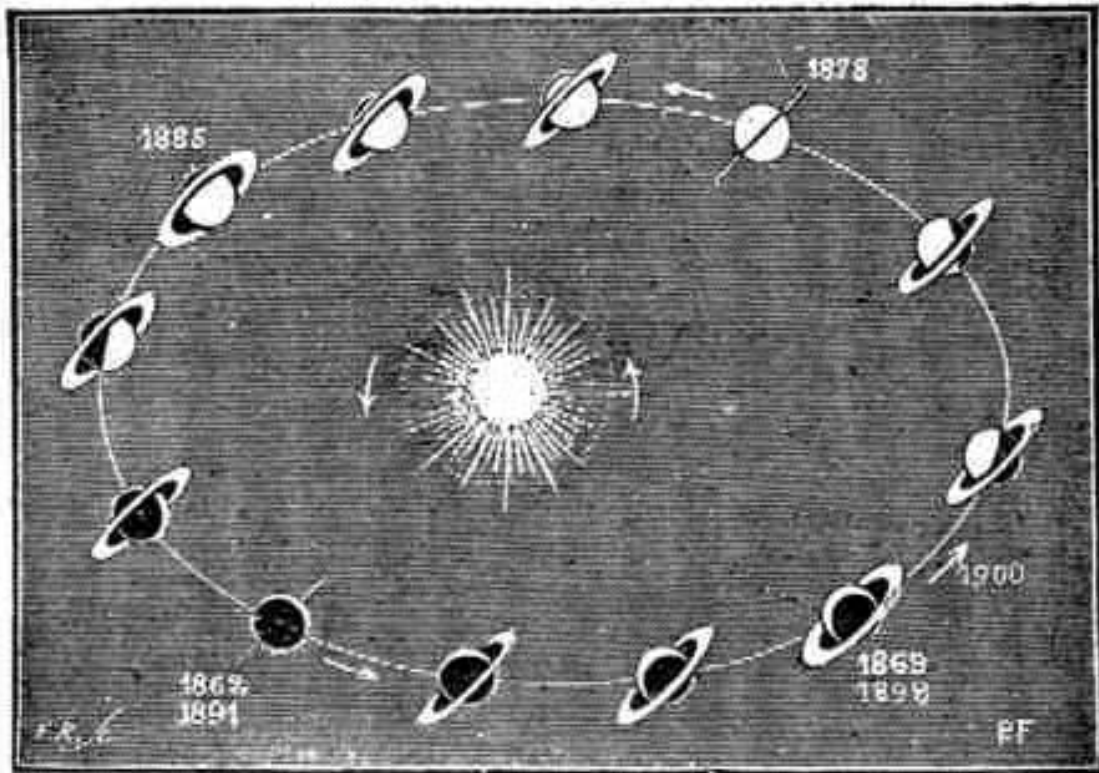


Рис. 48.

изменяющийся ракурс колец сатурна, если смотреть с Земли.

В хорошем бокале эффект этих колец наиболее поразителен, и невозможно удержаться от умиления при созерцании этого чуда, благодаря которому один из братьев нашей земной страны увенчан золотой диадемой. Его аспекты меняются в зависимости от перспективы относительно Земли, как видно из присоединенного рисунка (рис. 48).

Мы не должны покидать провинцию Сатурна, не упомянув о восьми спутниках, составляющих его великолепную свиту:

Имена.	Расстояние от планеты.		Время обращения.		
	Километры.	Мили.	Дни.	Часы.	Минуты.
1. Мимас	207 000	128 340		22	37
2. Энцелад	257 600	159 712	1	8	53
3. Тефия	328,800	203,856	1	21	18

4. Диона	421,200	261,144	2	17	41
5. Рея	588 400	364 808	4	12	25
6. Титан	1,364,000	845,680	15	22	41
7. Гиперион	1,650,000	1,023,000	21	6	39
8. Иафет	3,964,000	2,457,680	79	7	54

Вот изумительная система, включающая, более того, восемь различных видов месяцев для обитателей Сатурна; восемь лун с постоянно меняющимися фазами, жонглирующих над кольцами!

Теперь мы одним прыжком преодолеем 1 400 миллионов километров (868 000 000 миль), которые отделяют нас от предпоследней станции огромной солнечной системы.

УРАН

13 марта 1781 года Уильям Гершель, ганноверский астроном, эмигрировавший в Англию, бросивший изучение музыки, чтобы посвятить себя возвышенной науке о Небесах, наблюдал за обширными полями с их созвездиями золотых звезд, когда заметил светящуюся точку, которая, как ему показалось, превышала по диаметру другие небесные светила. Он заменил увеличение своего телескопа более мощными окулярами и обнаружил, что видимый диаметр сферы увеличивался пропорционально увеличению мощности, чего не происходит в случае звезд, находящихся на бесконечном расстоянии. Его наблюдения в последующие вечера позволили ему заметить медленное и незаметное движение этой звезды по небесной сфере и не оставили у него дальнейших сомнений: это была не звезда, а какой-то гораздо более близкий шар, по всей вероятности, комета, поскольку великий астроном не осмелился предсказать открытие новой планеты. И именно так, под названием "кометный шар", было объявлено о седьмом ребенке Солнца. Астрономы стремились определить движение новоприбывшей, обнаружить для нее эллиптическую орбиту, подобную большинству комет. Но их усилия были тщетны, и после нескольких месяцев изучения был сделан вывод, что здесь находится новая планета, раздвигающая границы солнечной системы далеко за пределы границы Сатурна, как это признавалось с древности.

Этот новый мир получил имя Урана, отца Сатурна, своего ближайшего соседа по солнечной империи. Уран сияет на небесном своде как маленькая звезда шестой величины, невидимая невооруженным глазом при обычном зрении, на расстоянии 2 831 000 000 километров (1 755 000 000 миль) от Солнца. Эта планета меньше Юпитера и Сатурна, но больше Меркурия, Венеры, Марса и Земли вместе взятых, поэтому ее пропорции вызывают наше уважение и восхищение.

Его диаметр можно принять равным примерно 55 000 километрам (34 200 миль), то есть более чем в четыре раза превышает ширину земного диаметра. Этот новый мир в шестьдесят девять раз больше по объему, чем Земля, и в семнадцать раз обширнее по поверхности, он намного меньше нашего по плотности. Вещество, из которого он состоит, почти в пять раз легче, чем вещество нашего земного шара.

Спектральный анализ показывает, что эта далекая планета окружена атмосферой, сильно отличающейся от той, которой мы дышим, и содержащей газы, которых нет в нашей.

Земной шар Урана движется по полям бесконечности по огромной орбите, в семнадцать раз превышающей нашу собственную, и его оборот длится 36 688 дней, *то есть* 84 года 8 дней. Он движется медленно и печально под бледными и вялыми лучами Солнца, которое посылает ему почти в триста раз меньше света и тепла, чем получаем мы. На таком расстоянии диаметр солнечного диска был бы в семнадцать раз меньше того, которым мы восхищаемся, а поверхность - в триста раз меньше. Действительно, скучный мир! И какой нескончаемый год! Праздные люди, привыкшие скучать, должны проводить на Уране еще больше времени, чем на нашей маленькой Земле, где дни проходят так быстро. И если бы там все было устроено так же, как здесь, годовалый младенец, начинающий лепетать на руках у своей кормилицы, уже прожил бы в этом мире столько же, сколько восьмидесятичетырехлетний старик.

Но что наиболее серьезно усложняет Календарь Урана, так это тот факт, что четыре луны, сопровождающие планету, совершают свой оборот за четыре различных вида месяцев : за два, четыре, восемь и тринадцать дней, как показано в следующей таблице:

	Расстояние от планеты.		Время обращения.		
	Километры.	Мили.	Дни.	Часы.	Минуты.
1. Ариэль	196 000	121 520	2	12	29
2. Умбриэль	276 000	171 120	4	3	27
3. Титания	450 000	279 000	8	16	56
4. Оберон	600,000	372,000	13	11	7

Самым любопытным фактом является то, что эти спутники вращаются не так, как спутники других планет. В то время как спутники Земли, Марса, Юпитера и Сатурна совершают свой оборот с востока на запад, спутники Урана вращаются в плоскости, почти перпендикулярной эклиптике, и это, несомненно, относится и к вращению планеты.

Если бы нам пришлось покинуть Землю и заикнуться на другом мире, мы предпочли бы Марс Урану, где все должно так сильно отличаться от земного устройства? Но кто знает? Возможно, в конце концов, эта планета преподнесет нам несколько приятных сюрпризов. *Il ne faut jurer de rien.*

НЕПТУН

И вот мы достигаем границы Солнечной системы, какой она нам действительно известна. Приземляясь на планете Нептун, которая вращается в Небесах в вечных сумерках на расстоянии более четырех миллиардов километров (2 480 000 000 миль) от общего центра притяжения планетных орбит, мы еще раз восхищаемся достижениями науки.

Уран был открыт с помощью телескопа, Нептун - расчетным путем. В дополнение к солнечному влиянию, миры оказывают взаимное притяжение друг к другу, что слегка нарушает гармонию, упорядоченную Солнцем. Более сильные действуют на более слабых, и только колоссальный Юпитер вызывает многие возмущения в нашей великой солнечной семье. Теперь, во время регулярных наблюдений за положением Урана в космосе, вскоре были замечены некоторые необъяснимые нарушения. Астрономы, полностью верившие в универсальность закона

притяжения, не могли поступить иначе, как приписать эти неправильности влиянию какой-то неизвестной планеты, расположенной еще дальше. Но на каком расстоянии?

Была соблюдена очень простая пропорция, известная как закон Бодде, которая приблизительно указывает на относительные расстояния планет от Солнца. Это выглядит следующим образом: начиная с 0, напишите число 3 и последовательно удваивайте,

0 3 6 12 24 48 96 192 384.

Затем добавьте число 4 к каждой из предыдущих цифр, что дает следующий ряд:

4 7 10 16 28 52 100 196 388.

Теперь очень любопытный факт: если расстояние между Землей и Солнцем обозначить цифрой 10, то цифра 4 представляет орбиту Меркурия, 7 - Венеры, 16 - Марса; цифра 28 обозначает среднее расстояние малых планет; расстояния Юпитера, Сатурна и Урана совпадают с 52, 100 и 196.

Бессмертный французский математик Леверье, который занимался решением проблемы Урана, естественно предположил, что беспокоящая планета должна находиться на расстоянии 388 метров, и соответственно произвел свои вычисления. Его направление в Небесах указывалось формой возмущений; орбита Урана как бы выпирала со стороны возмущающего фактора.

31 августа 1846 года Леверье объявил положение ультрауранской планеты, а 23 сентября следующего года немецкий астроном Галле из Берлинской обсерватории, который только что получил эту информацию, направил свой телескоп на указанную часть Небес и, фактически, засвидетельствовал присутствие нового светила. Не вставая из-за своего рабочего стола, Леверье с помощью единственной математики обнаружил таинственного незнакомца и, так сказать, прикоснулся к нему кончиком пера.

Только наблюдениями и расчетами доказано, что она менее удалена, чем ожидалось из предыдущего закона, поскольку ее гравитация составляет 300, при условии, что от Земли до Солнца 10.

Эта планета называлась Нептун, бог морей, сын Сатурна, брат Юпитера. Название выбрано удачно, поскольку Царь Океана обитает во тьме в морских глубинах, и сфера Леверье также погружена в полумрак глубин небесной стихии. Но в первую очередь он был выбран для того, чтобы отдать должное английскому астроному Адамсу, который одновременно произвел те же вычисления, что и Леверье, и получил те же результаты — без их публикации. Его работы сохранились в архивах Гринвичской обсерватории.

Англичане господствуют на морях, и где бы они ни опустили палец в воду и не обнаружили в ней соли, они чувствуют себя "как дома" и знают, что "Трезубец Нептуна - это скипетр мира", отсюда и эта комплиментарная терминология.

Нептун отделен от центра Солнца расстоянием в четыре миллиарда, то есть в четыреста миллионов километров.

На таком расстоянии, в тридцать раз большем, чем то, которое существует между Солнцем и нашим миром, Нептун получает в девятьсот раз меньше света и тепла, чем мы сами; *то есть* Шпицберген и полярные области нашего земного шара - это печи по сравнению с тем, какой должна быть температура Нептуна. Абсолютно невидимый невооруженным глазом, этот мир представляет в телескопическом аспекте звезды восьмой величины. С помощью мощного увеличения можно измерить его диск, который кажется слегка окрашенным в синий цвет. Его диаметр в четыре раза больше нашего и составляет около 48 000 километров (29 900 миль), его поверхность в шестнадцать раз больше поверхности Земли, и чтобы достичь его объема, нам пришлось бы собрать пятьдесят пять глобусов, подобных нашему. Масса на его поверхности должна быть примерно такой же, как здесь, но его средняя плотность составляет всего 1/3 земной.

Он медленно притягивается, перемещаясь по орбите, в тридцать раз большей, чем орбита нашего земного шара, и его оборот занимает 164 года 281 день, *то есть* 164 года 9 месяцев. Таким образом, один год Нептуна охватывает несколько поколений земной жизни. Существование, должно быть, действительно странно в этом мире с черепашьями ногами!

В то время как в течение своего периода вращения Меркурий совершает 47 километров (29 3/8 миль) в секунду, а Земля - 29 1/2 (18 1/8 миль), Нептун движется по своей огромной орбите со скоростью всего 5 1/2 километра (около 3 1/4 миль) в секунду.

Огромное расстояние, разделяющее нас, не позволяет различить какие-либо детали его поверхности, но спектральный анализ показывает наличие поглощающей атмосферы, в которой присутствуют газы, неизвестные воздуху нашей планеты, и химический состав которых напоминает состав атмосферы Урана.

У Нептуна обнаружен один спутник. Он имеет значительное наклонение и вращается с востока на запад.

И вот мы достигли цели нашего межпланетного путешествия. Посетив обширные провинции солнечной республики, мы испытываем еще большее восхищение и благодарность к светилу, которое управляет, согревает и освещает миры своей системы.

В заключение давайте еще раз настаивать на том, что Земля, — великолепный шар, если смотреть с Меркурия, Венеры и Марса, — начинает исчезать с Юпитера, где она становится не более чем крошечной искоркой, колеблющейся из стороны в сторону от Солнца и время от времени проходящей перед ним в виде маленькой черной точки. С Сатурна видимость нашей планеты еще больше снижается. Что касается Урана и Нептуна, то там мы невидимы, по крайней мере, для глаз, сконструированных подобно нашим собственным. Мы не обладаем во Вселенной тем значением, которым хотели бы себя наделить.

Нептун до настоящего времени охраняет врата нашей небесной системы; мы оставим его присматривать за дальними границами; но прежде чем вернуться на Землю, мы должны взглянуть на некоторые эксцентричные сферы, на безумные, капризные кометы, которые оставляют отпечаток своего воздушного полета на сферах космоса.

ГЛАВА VII

КОМЕТЫ

Падающие звезды, Болиды, уранолиты или Метеоритные камни

Какие чудеса предстали нашим восхищенным взорам с самого начала этих обсуждений! Сначала мы осмотрели великолепное воинство звезд, населяющих необъятный небесный свод; затем мы восхищались солнцами, строение которых совсем не похоже на наше собственное; затем, возвращаясь из глубин космоса, одним прыжком пересекая бездну, отделяющую нас от этих таинственных светил, далеких факелов нашей мрачной ночи, ужасных солнц бесконечности, мы приземлились на нашем собственном любимом шаре, великолепной и сверкающей дневной звезде. Оттуда мы посетили его небесную семью, его систему, в которой наша Земля - плавающий остров. Но путешествие было бы неполным, если бы мы опустили некоторые более или менее блуждающие сферы, которые время от времени приближаются к Солнцу и Земле, некоторые из которых могут даже столкнуться с нами на своем небесном пути. В первую очередь это кометы, затем падающие звезды, огненные шары и метеориты.

Сверкающие, быстроногие вестники Необъятного, эти кометы с золотыми крыльями легко скользят в Космосе, своим присутствием озаряя пространство на мгновение. Откуда они пришли? Куда они направляются?

Какие проблемы они ставят перед нами, когда, как при каком-нибудь прекрасном показе пиротехники, Небесный свод озаряется их фантастическим светом!

Но прежде всего — что такое Комета?

Если бы вместо того, чтобы жить в эти дни телескопа, спектрального анализа и астральной фотографии, мы были бы предшественниками Галилею и освобождению человеческого духа с помощью астрономии, мы ответили бы, что комета - это объект ужаса, опасная угроза, которая является смертным в чистоте непорочных Небес, чтобы возвещать самые фатальные несчастья жителям нашей планеты. Видна ли комета на небесах? Правящий принц может составить свое завещание и готовиться к смерти. Другое явление на небесном своде предвещает войну, голод, пришествие страшной эпидемии. Перед астрологами было открытое поле, и их богатое воображение могло выдвинуть любую возможную гипотезу, видя, что несчастья, большие или малые, не так уж редки в этом подлунном мире.

Сколько умов, и не самых вульгарных, с древности до середины прошлого столетия проклинали появление этих волосатых звезд, которые принесли опустошение в сердце человека и излили свои роковые испарения на голову бедного Человечества. История суеверий и страхов, которые они внушали в древности, послужила бы материалом для самого захватывающего из романов. Но, с другой стороны, этот том вряд ли польстил бы здравому смыслу наших предков. Несмотря на уважение, которым мы обязаны нашим предкам, давайте на минуту вспомним предрассудки, связанные с самыми известными кометами, прохождение которых, наблюдаемое с Земли, сохранилось для нас в истории.



Рис. 49.—Большая

комета 1858 года.

Не возвращаясь к Всемирному потопу, отметим, что римляне установили связь между Великой кометой 43 года до н.э. и смертью Цезаря, который был убит несколькими месяцами ранее. Они утверждали, что это была душа их великого Полководца, перенесенная на Небеса, чтобы царствовать в эмпиреях после того, как она правила здесь, внизу. Разве императоры не были Владыками как Земли, так и Небес?

Мы должны по справедливости признать, что некоторые более независимые умы освободились от этих суеверий, и мы можем процитировать ответ Веспасиана своим друзьям, которые были встревожены зловещим предзнаменованием пылающей кометы: "Ничего не бойтесь, - сказал он, - эта бородатая звезда меня не касается; скорее она должна угрожать моему соседу, царю парфян, поскольку он волосат, а я лыс".

В 837 году один из этих таинственных визитеров появился на Небесах. Это было в правление Льюиса Добродушного. Как только король заметил комету, он послал за астрологом и спросил, какой вывод тот должен сделать из этого явления. Поскольку ответы были неудовлетворительными, он попытался предотвратить предзнаменование молитвами к Небесам, установив всеобщий пост для всего своего Двора и построив церкви. Несмотря на это, он умер три года спустя, и историки воспользовались этим незначительным совпадением, чтобы установить связь между роковой звездой и смертью Государя. Эта знаменитая в истории комета - не что иное, как комета Галлея в одном из своих появлений.

Эта комета вернулась, чтобы исследовать области вблизи Солнца в 1066 году, в тот момент, когда Вильгельм Нормандский предпринимал завоевание Англии, и был достаточно заблуждающимся, чтобы пересечь границу и править в Лондоне, вместо того, чтобы остаться дома и аннексировать Англию, таким образом, своими действиями положив начало вечному соперничеству между Францией и этим островом. Благотворное влияние приписывалось комете в битве при Гастингсе.

Несколько столетий спустя он снова появился в поле зрения с Земли, в 1456 году, через три года после захвата Константинополя турками. Настроения в Европе были накалены, и это небесное знамение было принято за доказательство гнева Всевышнего. Момент был решающий; христиан нужно было спасти от борьбы, в которой они терпели поражение. В этой ситуации папа Каликст возродил молитву, вышедшую из употребления, -*Angelus*; и приказал, чтобы колокола церквей звонили каждый день в полдень, чтобы верующие могли в тот же час присоединиться к молитве против турок и Кометы. Этот обычай сохранился до наших дней.

Опять же, комете 1500 года приписывали бурю, ставшую причиной гибели Бартоломео Диаса, знаменитого португальского мореплавателя, открывшего мыс Доброй Надежды.

В 1528 году бородатая звезда ужасающего вида встревожила мир, и на более серьезные умы оказала влияние эта грозная комета, которая горела в Небесах подобно "великому и окровавленному мечу". В главе о Небесных чудовищах знаменитый хирург Амбруаз Паре описывает это ужасное явление в терминах, отнюдь не соблазнительных или обнадеживающих, показывая нам грозный меч, окруженный отрубленными им головами (рис. 50).

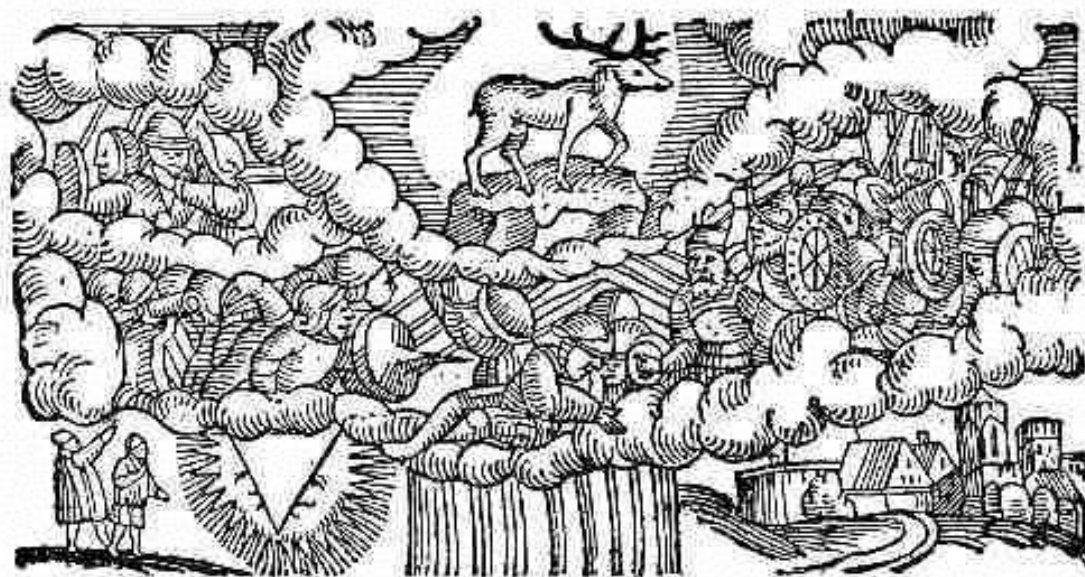


Рис. 50.—Что наши

Предки видели в Комете.
After Ambroise Paré (1528).



Omens of battle, 1547.



Deer and warriors, July 19, 1550.



Cavalry, and a bloody branch crossing the sun, June 11, 1554.

которые видели на Небесах наши Предки.

Предзнаменования битвы, 1547 год.

Олени и воины, 19 июля 1550 года.

Кавалерия и окровавленная ветвь, пересекающая солнце, 11 июня 1554 г.]

Наши отцы видели в небе много других чудес; их потомки, менее доверчивые, могут изучить факсимиле, воспроизведенное на рис. 51, рисунков, опубликованных в 1557 году Конрадом Ликосфеном в его любопытной Книге чудес.

Также утверждается, что Карл V отказался от юрисдикции над своими Поместьями, которые были настолько обширны, что "Солнце никогда не освещало их", потому что он был напуган кометой 1556 года, которая горела в небе с пугающей яркостью, и провел остаток своих дней в молитвах и благочестии.

Несомненно, что кометы часто проявляют очень странные характеристики, но воображение, которое видит в них такие драматические фигуры, действительно должно быть живым. В Средние века и эпоху Возрождения это были огненные мечи, окровавленные кресты, пылающие кинжалы и т.д., все ужасные предметы, готовые уничтожить нашу бедную человеческую расу!

Во времена римлян Плиний проводил между ними любопытные различия: "Бородатые распускают волосы, как величественную бороду; копье устремляется вперед, как стрела; если хвост короче и заканчивается острием, его называют Мечом; это самая бледная из всех Комет; она сияет, как меч, без лучей; пластина или Диск назван в соответствии с его формой; его цвет янтарный, ствол на самом деле имеет форму бочонка, как будто он может быть в дыму, сквозь него струится свет; рог имитирует фигуру человека". рог, воздетый к небу, а Светильник - горящий пламенем; Конь представляет собой лошадиную гриву, сильно встряхиваемую круговыми движениями. Есть щетинистые кометы; они напоминают шкуры зверей, покрытые мехом, и окружены туманностью. Наконец, было замечено, что хвосты некоторых комет угрожают небу в форме копья".

Эти мохнатые шары, которые появляются во всех направлениях и траектории которых иногда фактически перпендикулярны плоскости эклиптики, по-видимому, не подчиняются какому-либо регулярному закону. Даже в семнадцатом веке проницательный Кеплер не разгадал их истинного характера, видя в них, как и большинство его современников, эманации земли, своего рода пар, теряющийся в пространстве. Эти неустойчивые сферы не могли быть ассимилированы с другими членами нашей великой солнечной семьи, где, вообще говоря, все происходит в обычном порядке.

И даже в наше время, разве мы не видели, как люди приходили в ужас при виде пылающей кометы? Разве не достаточно часто предсказывали конец света из-за комет? Эти предсказания, так сказать, периодичны; они появляются каждый раз, когда астрономы объявляют о возвращении этих космических образований, и всегда находят отклик у определенного числа робких душ, обеспокоенных нашими судьбами.

Сегодня мы знаем, что эти странники подчиняются общим законам, управляющим Вселенной. Великий Ньютон объявил, что, подобно планетам, они подчиняются всеобщему притяжению; что они должны следовать по чрезвычайно вытянутой кривой и периодически возвращаться в центр эллипса. На основе этих данных Галлей рассчитал движение кометы 1682 года и установил, что ее движения настолько схожи с явлениями 1531 и 1607 годов, что он счел себя вправе идентифицировать их и объявить о ее возвращении примерно в 1759 году. Верная обращенному к ней призыву, неудержимо привлеченная Дневным сиянием, комета, сначала бледная, затем яркая и раскаленная добела, вернулась в назначенный ей расчетным путем срок, через три года после смерти знаменитого астронома. Сияя над его могилой, она свидетельствовала о мощи человеческой мысли, способной проникнуть в глубочайшие тайны Небес!

Эта прекрасная комета возвращается каждые семьдесят шесть лет, чтобы быть видимой с Земли, и уже двадцать четыре раза была замечена изумленными глазами человека. Однако, по видимому, его величина уменьшается. Его последнее появление было в 1835 году, и мы снова увидим его в 1910 году, немного раньше его среднего периода, поскольку притяжение Юпитера на этот раз немного ускорило его течение, в то время как в 1759 году оно замедлило его.

Таким образом, кометы движутся по очень вытянутой орбите, либо эллиптической, обращающейся вокруг Солнца, либо параболической, устремляющейся в космос. В первом случае они являются периодическими (рис. 52), и их отдачу можно рассчитать. Во второй они застают нас врасплох без предупреждения и возвращаются в бездны вечности, чтобы больше не появляться.

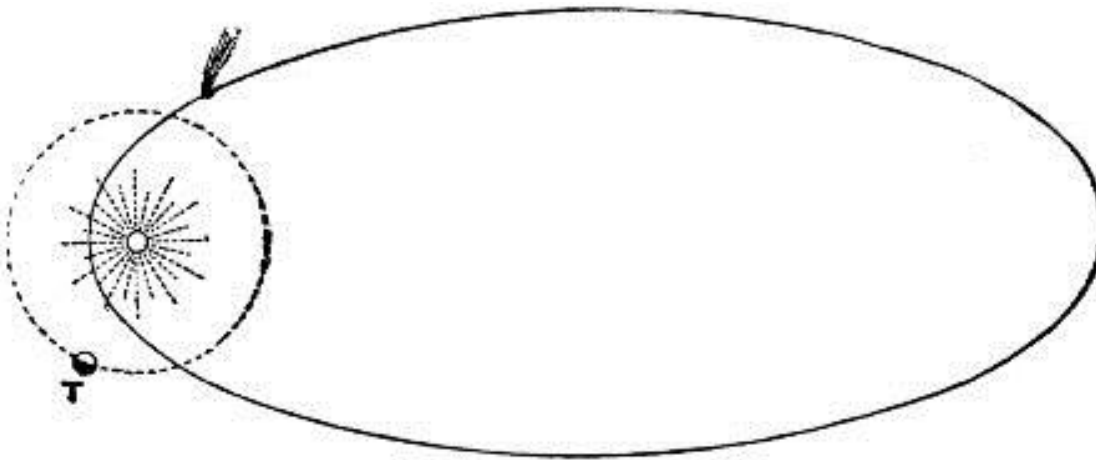


Рис. 52. Орбита

периодической кометы.

Их скорость даже больше, чем у планет, она эквивалентна этой, умноженной на квадратный корень из 2, то есть на 1,414. Таким образом, на расстоянии Земли от Солнца эта скорость = 29 500 метров (18 миль) в секунду, умноженная на приведенное выше число, то есть 41 700 метров (более 25 миль). На расстоянии Меркурия это = $47 \times 1,414$, или 66 400 метров (более 40 миль) в секунду.

Среди многочисленных наблюдаемых комет нам пока известно не более двадцати, орбита которых была определена. Периодичность в этих бородатых сферах, таким образом, исключительна, если мы подумаем о неисчислимом множестве комет, которые кружат по Небу. Кеплер не преувеличивал, когда сказал: "в небе столько же комет, сколько рыб в море". Эти разведчики звездного мира составляют регулярную армию, и если мы знакомы только с ослепительными генералами, одетыми в золото, то это потому, что более скромных рядовых можно разглядеть только в телескоп. Задолго до изобретения последнего эти странники по небосводу бродили в космосе, как и в наши дни, но они не поддавались человеческому глазу, слишком слабому, чтобы обнаружить их. Тогда они считались редкими и ужасными объектами, на которые никто не осмеливался смотреть. Сегодня их можно насчитать сотнями. Они потеряли в престиже и оригинальности; но наука выиграла, поскольку таким образом она одарила солнечную систему новыми членами. Ни один год не проходит без объявления о трех или четырех новых прибытиях. Но прекрасные явления, привлекающие всеобщее внимание своим великолепием, достаточно редки.

Эти эксцентричные посетители не похожи на планеты, поскольку у них нет непрозрачного тела, подобного Земле, Венере, Марсу или любому другому. Это прозрачные туманности чрезвычайной легкости, не имеющие ни массы, ни плотности. Мы только что сфотографировали нынешнюю комету, июль 1903 года: мельчайшие звезды видны через ее хвост и даже через ядро.

Они прилетают во всех направлениях из глубин космоса, как бы для того, чтобы возродиться к жизни в пылающем, светящемся, наэлектризованном солнечном центре.

Привлеченные каким-то мощным очарованием этого ослепительного средоточия, они приходят любознательные и пылкие, чтобы погреться у его печи. Сначала бледные и немощные, они рождаются заново, когда Солнце ласкает их своим неистовым теплом. Их движения ускоряются, они спешат полностью окунуться в сияющий свет. Наконец они вспыхивают ярким и величественным светом, когда дневное светило проникает в них своим пылающим великолепием, озаряет их чудесным сиянием и венчает их славой. Но Солнце великодушно. Осыпав благодеяниями этих великолепных небесных бабочек, которые порхают вокруг него, как вокруг некоего алтаря богов, он дарует им свободу посещать другие небеса, искать новые вселенные....

Первоначальная парабола превращается в эллипс, если неосторожный искатель приключений, возвращаясь к Солнцу, проходит рядом с какой-нибудь большой планетой, такой как Юпитер, Сатурн, Уран или Нептун, и испытывает ее притяжение. Затем он оказывается в плену нашей системы и больше не может вырваться из нее. После усиления в солнечном фокусе он должен вернуться в ту же точку, в которой ощутил первые муки нового предназначения. Отныне оно принадлежит нашей небесной семье и движется по замкнутой кривой. В остальном оно свободно продолжать свой быстрый курс к другим солнцам и другим системам.

Как правило, телескоп показывает три отдельные части кометы. Сначала появляется более блестящая центральная точка, или *ядро*, окруженное туманностью, называемой *волосами*, или

щеточкой, и продолжающееся светящимся придатком, переходящим в *хвост*. *Голова* кометы представляет собой щетку и ядро вместе взятые.

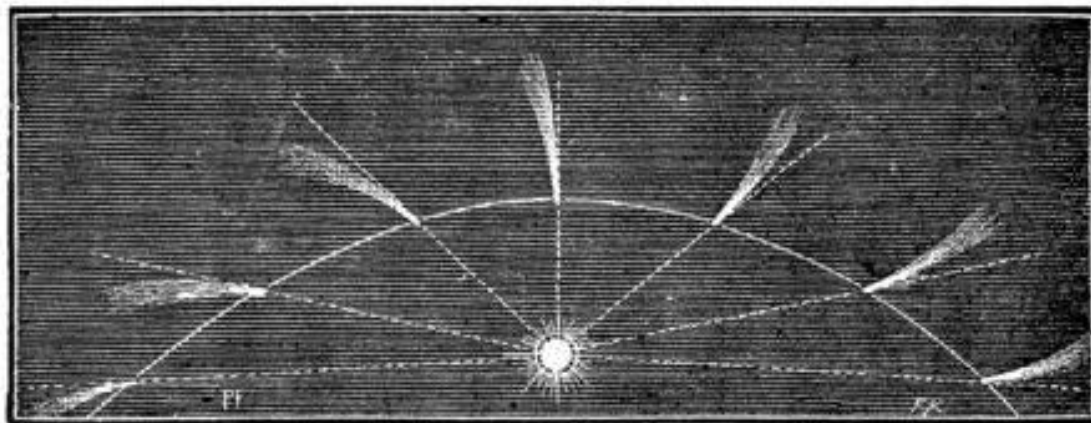


Рис. 53. Хвосты

комет расположены противоположно Солнцу.

Обычно предполагается, что хвост кометы следует за ней на протяжении всего ее странствий. Ничего подобного. Придаток может даже предшествовать ядру; он всегда находится напротив Солнца, то есть расположен на продолжении прямой линии, начинающейся от Солнца и проходящей через ядро (рис. 53). Хвоста не существует, пока комета находится на расстоянии от дневного светила; но при приближении к Солнцу туманность нагревается и расширяется, давая начало тем таинственным хвостам и фантастическим полосам, размеры которых значительно различаются у каждой кометы. Расширения и трансформации, которым подвергается хвост, предполагают, что они могут быть вызваны силой отталкивания, исходящей от Солнца, электрическим зарядом, несомненно, передаваемым через эфир. Это как если бы Феб подул на них с небывалой силой.

Телескопические кометы обычно лишены хвоста, даже когда они приближаются к Солнцу. Они выглядят как бледные туманности округлой или овальной формы, более уплотненные к центру, однако без какого-либо отчетливого ядра. Эти звезды видны лишь на ничтожной доле своего пути, когда они достигают точки недалеко от Солнца и земной орбиты.

Самыми прекрасными кометами прошлого столетия были кометы 1811, 1843, 1858, 1861, 1874, 1880, 1881, и 1882 года. Великая комета 1811 года, посеявшая ужас среди определенных народов, особенно в России, стала провидением виноградарей. Поскольку в тот год вино было особенно хорошим и обильным, крестьяне приписывали этот счастливый результат влиянию небесного гостя.

В 1843 году один из этих странных посланцев Бесконечности появился на наших Небесах. Он был настолько ярким, что 28 февраля был виден при полном дневном свете, рядом с Солнцем. Эту великолепную комету сопровождал изумительный прямолинейный хвост длиной 300 000 000 километров (186 000 000 миль), и ее полет был настолько быстрым, что она обогнула солнечное полушарие в перигелии за два часа, развивая скорость 550 километров (342 мили) в секунду.

Но самым любопытным фактом является то, что это сияющее видение прошло так близко от Солнца, что, должно быть, прошло сквозь его пламя и все же вышло из него целым и невредимым.

Заслуживает внимания также комета 1858 года (рис. 49), открытая во Флоренции Донати. Его хвост простирался в длину на 90 000 000 километров (55 900 000 миль), а диаметр ядра составлял не менее 900 километров (559 миль). Любопытное совпадение, что и в тот год вино было на редкость превосходным и обильным.

Комета 1861 года почти соперничала с предыдущей.

Комета Когджи в 1874 году также отличалась своей яркостью, но сильно уступала двум последним. Наконец, последняя достойная упоминания комета появилась в 1882 году. Эта великолепная комета также коснулась Солнца, пролетев со скоростью 480 километров (299 миль) в секунду. Он пересек газообразную атмосферу дневного светила, а затем продолжил свой путь в бесконечность. В день своего перигелия и в последующие дни его можно было обнаружить невооруженным глазом при полном дневном свете, восседающим на троне в Небесах рядом с ослепительным солнечным светилом. В остальном это был не 1858 и не 1861 год.

С 1882 года нас не удостаивала визитом ни одна прекрасная комета; но мы готовы оказать любой такой прием, достойный их великолепия: во-первых, потому, что теперь, когда мы поняли их, мы больше не испытываем благоговейного трепета; во-вторых, потому, что мы с удовольствием изучили бы их поближе.

Короче говоря, эти мохнатые звезды, фантастический вид которых так живо поражал воображение наших предков, больше не являются грозными. Их масса невелика; кажется, что они состоят в основном из легчайшего газа. Анализ их свечения выявляет спектр, очень похожий на спектр многих туманностей; присутствие углерода более очевидно. Даже ядро не является твердым и часто прозрачным.

Справедливо будет сказать, что действие кометы могло бы быть пагубным, если бы один из этих шаров обрушился прямо на нас. Преобразование движения в тепло и соединение кометных газов с кислородом нашей атмосферы могут вызвать пожар или общее отравление атмосферы.

Но столкновение кометы с планетой практически невозможно. Это явление могло произойти только в том случае, если комета пересекла планетарную орбиту в тот самый момент, в который проходила планета. Когда мы думаем о необъятности космоса, о необычайной длине пути, проходимого миром в его ежегодном путешествии вокруг Солнца, и скорости его вращения, мы понимаем, почему такое совпадение едва ли возможно. Таким образом, среди сотен занесенных в каталог комет лишь немногие пересекают земную орбиту. Одно из них, 1832 года, пересекло траекторию нашего земного шара в ночи с 29 на 30 октября того же года; но Земля прошла ту же точку только тридцать дней спустя и в критический период находилась более чем в 80 000 000 километрах (50 000 000 миль) от кометы.

Однако 30 июня 1861 года Земля прошла через край хвоста Большой кометы того года. Никто даже не заметил этого. Последствия, несомненно, были совершенно несущественными.

В 1872 году мы столкнулись с кометой Биелы, потерянной с 1852 года; теперь, как мы сейчас увидим, мы с честью вышли из этой неприятной ситуации, потому что комета распалась и превратилась в пыль. Так что мы можем спать спокойно относительно будущей опасности,

которая, вероятно, придет к нам от комет. Мало кто боится уничтожения человечества этими ветреными мешками.

Этим неземным красавицам, чьи белокурые локоны беспечно развеваются в лазурной ночи, нет до нас дела; кажется, у них нет других забот, кроме как мчаться от солнца к солнцу, посещая новые Небеса, безразличные к изумлению, которое они вызывают в нас. Они беспокойно и неумолимо несутся сквозь бесконечность; они - Амазонки космоса.

Какие солнца, какие миры они, должно быть, посетили с момента своего рождения! Если бы эти великолепные беглецы могли рассказать историю своих странствий, с каким удовольствием мы слушали бы чарующие описания различных мест, где они побывали! Но увы! эти таинственные исследователи немые; они не раскрывают ни одного из своих секретов, и мы должны уважать их загадочное молчание.

Тем не менее, некоторые из них оставили нам скромный знак памяти, почти неосоздаваемое ничто, достаточное, однако, для того, чтобы мы могли выразить нашу благодарность внимательному посланнику.

Может ли быть на Земле хоть один человек, которого не поражали фосфоресцирующие огни, скользящие в темной ночи, оставляя за собой сверкающую серебряную или золотую дорожку — светящийся, эфемерный след метеора?

Иногда, когда Ночь бесшумно расправляет необъятные крылья над усталой Землей, видно, как в вечерних сумерках от звездного свода отделяется сияющая точка, легко пролетая сквозь созвездия и теряясь в бесконечности космоса.



Рис. 54.—Метеор.

Эти чарующие искры притягивают наш взгляд и приковывают к себе наши чувства. Загораживающие небесные светлячки, их изящные языки пламени разлетаются во всех направлениях сквозь пространство, сея мелкую пыль своими позолоченными крыльями на

Небесных полях. Они рождены, чтобы умереть; их жизнь - всего лишь вздох; и все же впечатление, которое они производят на воображение смертных, глубочайшее.

Юная девушка, грезящая в восхитительном спокойствии прозрачной ночи, улыбается этой очаровательной сестре на Небесах (рис. 54). О чем только не может возвестить нежному и любящему сердцу эта очаровательная звезда? Неужели она робкий вестник столь долгожданного счастья? Ее неожиданное появление наполняет душу лучом надежды и заставляет ее трепетать. Это золотой луч, который проникает в сердце, расширяя его в порыве внезапного и эфемерного удовольствия.... Сияющий метеор, кажется, покидает бархат глубокого синего неба, чтобы откликнуться на призыв умоляющего голоса, который ищет его помощи.

Каким тайнам оно не удивлялось! И кто затаил на него злобу? Это друзья обрученных, которые призывают его прохождение, чтобы доверить свои желания и связать его со своими мечтами. Традиция гласит, что если загадать желание во время видимого прохождения метеорита, то оно непременно исполнится до конца года. Однако, между нами говоря, это всего лишь сохранившийся плод воображения предков, поскольку этот небесный драгоценный камень не принимает столь активного участия в делах Человечества.... Кроме того, постарайтесь внятно выразить желание за секунду!

Любопытно, что в то время как кометы так часто сеяли ужас на Земле, к падающим звездам, напротив, всегда следовало относиться с доброжелательными чувствами. А что такое падающая звезда? Эти изящные экскурсанты с небесных берегов не являются, как предполагается, настоящими звездами. Это атомы, ничто, мельчайшие фрагменты, возникающие в основном в результате распада комет. Они прилетают к нам с огромного расстояния, с миллионов на миллионы миль, и кружат стаями вокруг Солнца по очень вытянутому эллипсу, который очень напоминает орбиту кометы. Их полет чрезвычайно быстр, достигая иногда более 40 километров (25 миль) в секунду, кометная скорость, которая, как мы видели, значительно превышает скорость нашего земного транспортного средства, составляющую от 29 до 30 километров (около 19 миль).

Сами по себе эти маленькие частицы не светятся; но когда орбита метеорного роя пересекает нашу планету, возникает сильный удар, скорость которого может достигать 72 километров (45 миль) в первую секунду, если мы встречаемся со звездным дождем напрямую; средняя скорость, однако, не превышает 30-40 километров (19-25 миль), поскольку эти метеоры почти всегда пересекают наш путь наискось. Высота, на которую они прибывают, обычно составляет 110 километров (68 миль), а в момент исчезновения метеора - 80 километров (50 миль); но падающие звезды наблюдались на высоте 300 километров (186 миль).

Трение, вызванное этим столкновением высоко в атмосфере, преобразует движение в тепло. Молекулы раскаляются и горят как настоящие звезды с блеском, который часто бывает великолепным.

Но их слава недолговечна. Чрезмерное тепло, возникающее в результате удара, поглощает бедного светлячка; его останки испаряются и медленно падают на Землю, где оседают на поверхности почвы в виде железистой пыли, смешанной с углеродом и никелем. Около ста сорока шести миллиардов из них достигают нас ежегодно, если смотреть невооруженным

глазом, и еще больше - в телескоп; результатом этих дождей метеоритного вещества является незаметное увеличение массы нашего земного шара, небольшое уменьшение его вращательного движения и ускорение вращательных движений Луны.

Хотя появление падающих звезд - достаточно распространенное явление, видимое каждую ночь в году, бывают определенные моменты, когда они прилетают стаями из разных уголков неба. Наиболее примечательными датами в этой связи являются ночь на 10 августа и утро 14 ноября. Всем известны падающие звезды 10 августа, потому что они появляются в погожие теплые летние вечера, столь благоприятные для общего созерцания Небес. Явление длится до 12-го и даже далее, но максимум приходится на 10-е число. Когда небо очень ясное и нет луны, в эти три ночи можно насчитать сотни падающих звезд, иногда тысячи. Все они, по-видимому, происходят из одной и той же части Небес, которая называется *лучезарной* и расположена для августовского роя в созвездии Персея, откуда и получили название *Персеид*. Наши предки также называли их слезами святого Лаврентия, потому что праздник этого святого приходится на тот же день. Эти падающие звезды описывают очень вытянутый эллипс, и их орбита была идентифицирована с орбитой Большой кометы 1862 года.

Ливень раскаленных астероидов 14 ноября часто бывает гораздо более обильным, чем предыдущий. В 1799, 1833 и 1866 годах метеоров было так много, что их описывали как ливни, особенно в первые две даты. В течение нескольких часов небо было испещрено падающими звездами. Английский моряк Эндрю Элликот, сделавший рисунок, который мы воспроизводим (рис. 55), описал это явление как грандиозное и вызывающее тревогу (12 ноября 1799 года, 3 часа ночи). То же самое произошло 13 ноября 1833 года. Количество метеоров, поразивших Небеса в ту ночь, исчислялось 240 000. Эти падающие звезды получили название *Леониды*, потому что их радиант расположен в созвездии Льва.



звезды 12 ноября 1799 г.
С рисунка современника.

Рис. 55.Падающие

Этот рой следует по той же орбите, что и комета 1866 года, которая пролетает до Урана и возвращается в окрестности Солнца каждые тридцать три года. Следовательно, мы были вправе ожидать еще одного великолепного явления в 1899 году, но ожидания астрономов были обмануты. Все приготовления к надлежащему приему этих небесных гостей не привели к желаемому результату. Записи, сделанные в обсерваториях или на воздушных шарах, допускали регистрацию лишь очень небольшого числа метеоров. Максимум - тринадцать. В течение той ночи было подсчитано около 200 падающих звезд. Их было больше в 1900, 1901 и, прежде всего, в 1902 году. Этот рой стал перемещенным.

Ночь на 27 ноября снова посещается множеством падающих звезд, которые являются разрозненными остатками кометы Биела. Эта комета, открытая Билой в 1827 году, совершила свой оборот за шесть с половиной лет, и вплоть до 1846 года она точно отвечала требованиям астрономов, которые ожидали ее возвращения, как это было установлено расчетами. Но 13 января 1846 года "Небесный странник" распался пополам: каждый фрагмент отправился своим путем, бок о бок, чтобы вернуться в пределах видимости с Земли в 1852 году. Это было их последнее появление. В тот год кометы-близнецы все еще были видны, хотя и бледные и незначительные. Вскоре они исчезли в глубине ночи и больше никогда не появлялись. Их искали напрасно, и они пришли в отчаяние, когда 27 ноября 1872 года вместо разбившейся кометы обрушился великолепный дождь из падающих звезд. Они падали с Небес, многочисленные, как хлопья от снежного дождя.

То же самое явление повторилось 27 ноября 1885 года и подтвердило гипотезу о разрушении и дезагрегировании кометы Биелы на падающие звезды.

Яркость падающих звезд огромна - от слабых телескопических искр, исчезающих подобно вспышке молнии, до раскаленных *болидов* или *огненных шаров*, которые взрываются в атмосфере.

На рис. 56 показан пример таких объектов, и он представляет собой огненный шар, наблюдавшийся в обсерватории Жювизи в ночь на 10 августа 1899 года. Он прибыл с Кассиопеи и ворвался в Цефей.

Это явление может происходить как днем, так и ночью. Это часто сопровождается одним или несколькими взрывами, звук которых иногда слышен на значительном расстоянии, и дождем метеоритов. Огненный шар лопается и распадается на светящиеся осколки, разлетающиеся во все стороны. Различные части огненного шара падают на поверхность Земли под названием аэролитов, или, скорее, уранолитов, поскольку они прилетают из глубин космоса, а не из нашей атмосферы.

С самых древних времен мы слышим о ливнях из уранолитов, с которыми были связаны народные суеверия; а греки даже дали железу название *Сидерос*, поскольку первое использованное железо было звездным.



шар, видимый из обсерватории в Жювизи, 10 августа 1899 г.

Рис. 56. Огненный

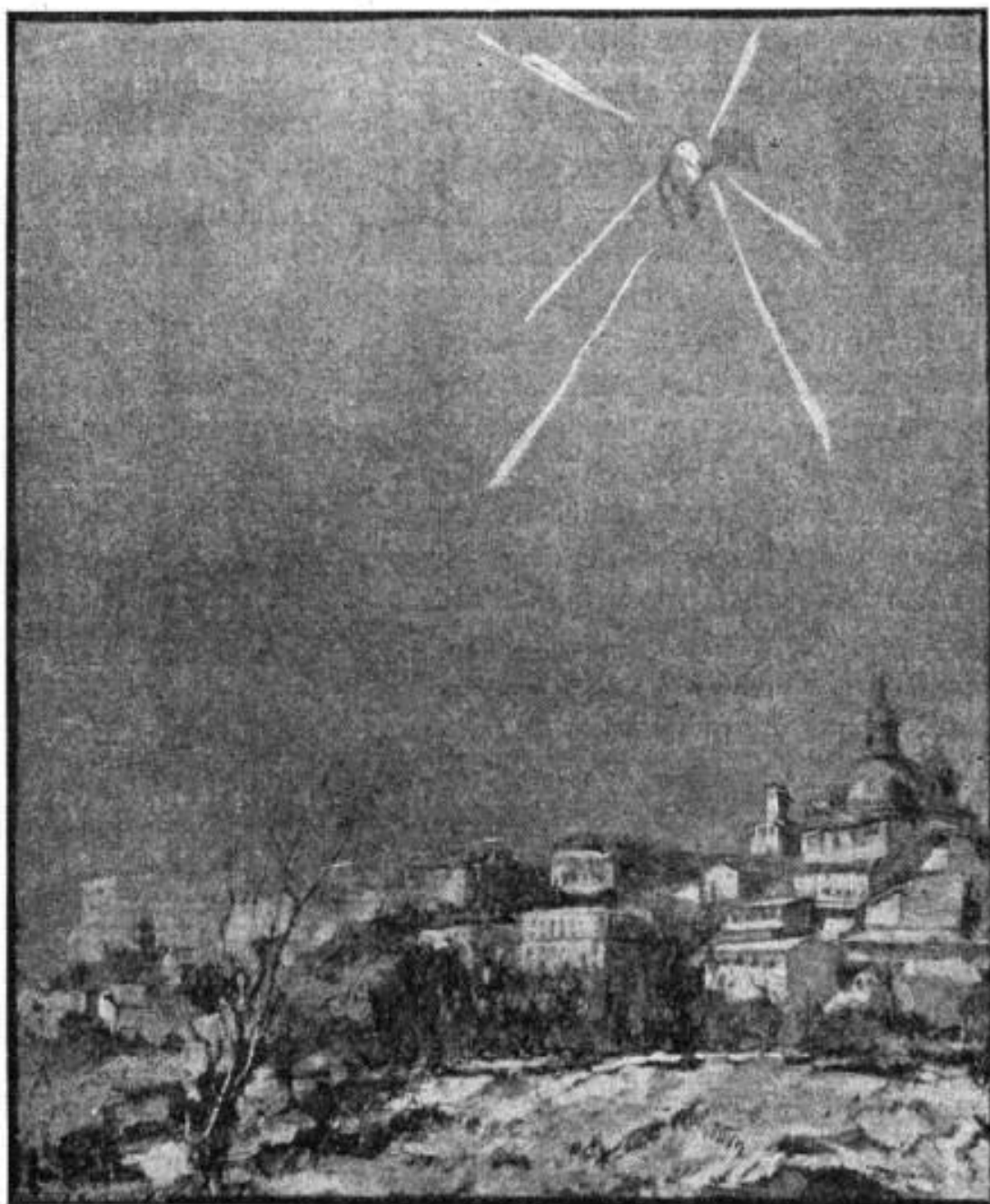


Рис. 57. Взрыв
огненного шара над мадридом, 10 февраля 1896 г.

Ни один год не проходит без сообщения о нескольких ливнях уранолитов, и это явление иногда вызывает большую тревогу у тех, кто становится его свидетелем. Одним из самых примечательных взрывов является тот, что произошел над Мадридом 10 февраля 1896 г., фрагмент от которого, присланный мне М. Арчими, директором Метеорологического института, упал непосредственно перед Национальным музеем (рис. 57). Это явление произошло в 9.30 утра, при ярком солнечном свете. Вспышка взрыва была настолько ослепительной, что даже осветила внутреннюю часть домов; семьдесят секунд спустя послышался тревожный раскат грома, и было высказано предположение, что произошел взрыв динамита. Огненный шар взорвался на высоте четырнадцати миль и был виден на расстоянии 435 миль от Мадрида!

На одной из лучших картин Рафаэля (*"Мадонна Фолиньо"*) под радугой можно увидеть огненный шар (рис. 58), художник хотел сохранить память о нем, когда он упал недалеко от Милана 4 сентября 1511 года. Эта картина датируется 1512 годом.

Размеры этих метеоритов значительно различаются; они бывают всех размеров, от неосязаемой пыли, парящей в воздухе, до огромных глыб, выставленных в Музее естественной истории в Париже. Многие из них весят несколько миллионов фунтов. То, что представлено ниже, упало в Мексике во время метеоритного дождя 27 ноября 1885 года. Оно весило около четырех фунтов.



Рис. 58.—

Огненный шар Рафаэля (Мадонна Фолиньо).

Эти болиды и уранолиты приходят к нам из глубин космоса; но, по-видимому, они не имеют того же происхождения, что падающие звезды. Они могут возникать в мирах, разрушенных взрывом или сотрясением, или даже в результате извержения планетарных вулканов. Самые легкие из них, возможно, были выброшены вулканами Луны. Некоторые из самых массивных, в которых преобладает железо, возможно, даже вышли из недр Земли, выброшенные в космос каким-нибудь вулканическим взрывом в эпоху, когда наш земной шар постоянно сотрясали катаклизмы необычайной силы. Они возвращаются к нам сегодня после удаления от Земли на расстояния, пропорциональные сообщенной им начальной скорости. Это происхождение кажется тем более допустимым, что камни, падающие с неба, имеют минеральный состав, идентичный составу земных материалов.

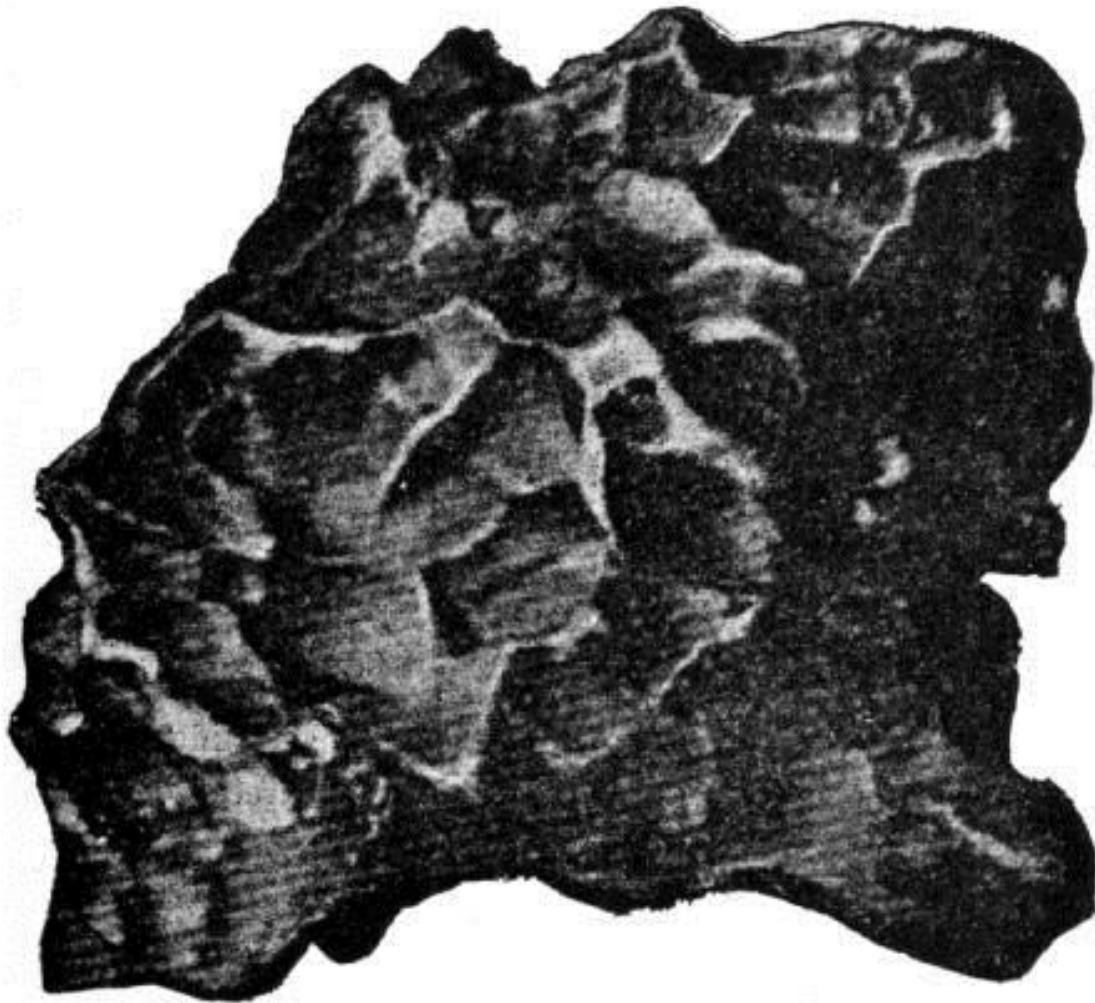


Рис. 59.—

Уранолит.

В любом случае, эти уранолиты возвращают нас, по крайней мере, своим падением на нашу Землю, и с этого момента мы останемся на ней, чтобы изучать ее положение в пространстве и принимать во внимание место, которое она занимает во Вселенной, и астрономические законы, которые управляют нашей судьбой.

ГЛАВА VIII

ЗЕМЛЯ

Наше великое небесное путешествие приводит нас на нашу собственную маленькую планету, на этот земной шар, который вращается между Марсом и Венерой (между Войной и Любовью), подобно своим братьям по солнечной системе, вокруг колоссального Солнца.

Земля! Это название вызывает в нас образ Жизни и представляет театр нашей деятельности, наших амбиций, наших радостей и печалей. Разве на самом деле для невежественных глаз это не олицетворение всей вселенной?

И все же, что такое Земля?

Земля - это звезда на небесах. Мы многому научились на нашем первом уроке. Это шар из непрозрачного материала, подобный планетам Меркурий, Венера, Марс, Юпитер и т.д., описанным ранее. Изолированная со всех сторон в космосе, она вращается вокруг Солнца по огромной орбите, которую совершает за год. И пока он таким образом скользит по линиям солнечного притяжения, земной шар совершает быстрый оборот вокруг самого себя за двадцать четыре часа.

На первый взгляд эти утверждения могут показаться сомнительными и противоречащими данным наших органов чувств.

Теперь, когда поверхность Земли исследована во всех направлениях, больше нет места для сомнений в том, что это земной шар, своего рода шар, к которому мы привязаны. Кругосветное путешествие сегодня является достаточно распространенным явлением и всегда дает наиболее полное доказательство сферической природы Земли. С другой стороны, кривизна морей является не менее убедительным доказательством. Когда корабль достигает темно-синей линии, которая, кажется, отделяет небо от океана, кажется, что он висит на горизонте. Однако постепенно, удаляясь, оно опускается за линию горизонта; последними исчезают верхушки мачт. Наблюдатель на борту корабля становится свидетелем того же явления. Первыми исчезают низкие берега, в то время как высокие берега и горы видны гораздо дольше.

Вид Небес дает еще одно доказательство округлости Земли. Когда человек путешествует на север или Юг, новые звезды поднимаются все выше и выше над горизонтом в том или ином направлении, а те, что сияют на той широте, которую он покидает, постепенно исчезают. Если бы поверхность Земли была плоской, корабли на море были бы видны до тех пор, пока наш взгляд может пронзть расстояние, и все звезды на Небесах были бы одинаково видны из разных точек земного шара.

Наконец, во время лунных затмений тень, отбрасываемая Землей на наш спутник, всегда круглая. Это еще одно доказательство сферической природы земного шара.

Мы описали Землю как небесный шар, подобный всем другим планетам великой солнечной семьи. Мы видим, как эти планеты-сестры нашего мира кружат под звездным сводом, подобно

светящимся точкам, блеск которых иногда ослепляет. Для нас они - чудесные небесные птицы, парящие в эфире, поддерживаемые невидимыми крыльями. Земля точно такая же. Она ничем не поддерживается. Подобно мыльному пузырю, который красиво переливается в лучах Солнца, или, лучше сказать, подобно воздушному шару, быстро рассекающему воздух, он изолирован от всякого рода опоры.

Некоторым умам трудно постичь эту изоляцию, потому что у них формируется ложное представление о весе.

Астрономы древности, которые предсказали это, не знали, как предотвратить падение Земли. Они с тревогой спросили, что это за прочные полосы, способные удерживать этот блок немалого веса. Сначала они подумали, что он плавает по воде, как остров. Затем они постулировали твердые столбы или даже предположили, что он может вращаться на шарнирах, расположенных на столбах. Но на чем бы покоились все эти воображаемые опоры? От всех этих причудливых основ Земли пришлось отказаться, и она была признана земным шаром, изолированным во всех частях. Эта иллюзия древних, которая до сих пор сохраняется у очень многих жителей нашей планеты, возникает, как мы уже говорили, из ложного представления о весе.

Вес и притяжение - это одна и та же сила.

Тело может упасть только тогда, когда его притягивает более важное тело. Теперь, в каком бы направлении мы ни блуждали по земному шару, наши ноги всегда направлены вниз. *Вниз*, следовательно, находится *центр* Земли.

Земной шар можно рассматривать как огромный шар с магнитом, и его притяжение удерживает нас на его поверхности. Мы тяготеем к центру. Мы можем путешествовать по этой поверхности во всех направлениях; наши ноги всегда будут внизу, независимо от направления наших шагов. Для нас "внизу" - это внутренняя часть нашей планеты, а "вверху" - необъятность Небес, которые простираются над нашими головами по всему земному шару.

Однажды поняв это, куда могла упасть Земля? Вопрос абсурден. "Ниже", находясь ближе к центру, она должна была бы выпасть сама из себя.

Давайте тогда представим Землю как огромную сферу, отделенную от всего, что существует вокруг нее, в бесконечности Небес. Точка, диаметрально противоположная другой, называется ее *антиподом*. Новая Зеландия примерно является антиподом Франции. Что ж, для жителей Новой Зеландии и Франции верх противоположен друг другу, а низ, или ноги, диаметрально противоположны. И все же, как для одного, так и для другого, низ - это почва, на которой они держатся, а верх - пространство над их головами.

Земля вращается сама по себе за двадцать четыре часа. Все, что находится над нами, *например*, в полдень, мы называем высоким; двенадцать часов спустя, в полночь, мы даем такое же определение той части пространства, которая была у нас под ногами в полдень. То, что находится в небе и над нашими головами в определенный час, находится под нашими ногами, и все же всегда в небе, двенадцать часов спустя. Наше положение по отношению к окружающему нас пространству меняется от часа к часу, и "верх" и "низ" также меняются относительно нашего положения.

Таким образом, наша планета представляет собой шар, слегка сплюснутый у полюсов (примерно на 1/292). Его диаметр на экваторе составляет 12 742 километра (7 926 миль); от одного полюса до другого немного меньше из-за уплощения полярных шапок. Разница составляет около 43 километров (около 27 миль).

Его окружность составляет 40 000 километров (24 900 миль). Этот шар окружен воздушной оболочкой, атмосферой, высота которой не может быть меньше 300 километров (186 миль), согласно наблюдениям, сделанным на определенных падающих звездах.

Мы все знаем, что этот слой воздуха, на дне которого мы живем, имеет прекрасный лазурный оттенок, который, кажется, отделяет нас от звездной бездны, простираясь над нашими головами своего рода сводом, который часто заполнен облаками, и создавая иллюзию покоя далеко на круге горизонта. Но это всего лишь иллюзия. В реальности нет ни свода, ни горизонта; пространство открыто во всех направлениях. Если бы атмосферы не существовало или если бы она была совершенно прозрачной, мы видели бы звезды днем, как ночью, ибо они постоянно окружают нас, в полдень и в полночь, и мы можем видеть их при полном дневном свете с помощью астрономических инструментов. На самом деле, некоторые звезды (лучезарная Венера и ослепительный Юпитер) пробиваются сквозь завесу атмосферы и видны невооруженным глазом при полном дневном свете.

Площадь земной поверхности составляет 510 000 000 квадратных километров (200 000 000 квадратных миль). Воды океана покрывают три четверти этой поверхности, *то есть* 383 200 000 квадратных километров (150 000 000 квадратных миль), а континенты занимают всего 136 600 000 квадратных километров (55 000 квадратных миль). Франция составляет примерно тысячную часть от общей площади земного шара.

Несмотря на неровности горных хребтов и пропасти, выдолбленные водами, земной шар довольно правильный, и по отношению к своему объему его поверхность более гладкая, чем у апельсина. Высочайшие вершины Гималаев, глубочайшие глубины мрачного океана не достигают и миллионной доли его диаметра.

По весу Земля в пять с половиной раз тяжелее, чем был бы шар из воды тех же размеров. То есть:

6,957,930,000,000,000,000,000,000 килограммов
(6,833,000,000,000,000,000,000 тонн).

Представляет собой атмосферную среду, которой он окружен.

6,263,000,000,000,000,000 килограммов
(6,151,000,000,000,000 тонн).

Каждый из нас несет на своих плечах средний вес около 17 000 килограммов (16 тонн). Возможно, кто-нибудь спросит, как получается, что мы не раздавлены этим весом, который совершенно несоизмерим с нашей силой, но к которому, тем не менее, мы кажемся нечувствительными. Это происходит потому, что воздушная жидкость, заключенная внутри наших тел, оказывает давление, равное внешнему атмосферному давлению и противоположное ему, и эти давления находятся в равновесии.

Земля не характеризуется никакими существенными или особыми отличиями по сравнению с другими мирами нашей системы. Подобно Венере с прозрачными лучами, подобно ослепительному Юпитеру, подобно всем планетам, она движется в пространстве, унося в Бесконечность наши надежды и судьбы. Больше Меркурия, Венеры и Марса, она представляет собой очень скромную фигуру по сравнению с огромным Юпитером, странной системой Сатурна, Урана и даже Нептуна. Для нас ее самый большой интерес заключается в том, что она служит нам резиденцией, и если бы она не была нашим жилищем, мы бы ее едва заметили. Темная сама по себе, она горит на расстоянии, как звезда, возвращая в пространство свет, который она получает от Солнца. На расстоянии нашего спутника она сияет как огромная луна, в четырнадцать раз больше и ярче нашей нежной Фебе. Наблюдаемая с Меркурия или Венеры, она украшает полуночное небо своей сверкающей чистотой, как это делает для нас Юпитер. При взгляде с Марса она представляет собой яркую утреннюю и вечернюю звезду, имеющую фазы, аналогичные тем, которые видны отсюда на Марсе и Венере. С Юпитера земной шар представляет собой не более чем незначительную точку, почти всегда поглощаемую солнечными лучами. Что касается сатурнианцев, уранианцев и нептунианцев, то если такие люди и существуют, они, вероятно, вообще игнорируют наше существование. И, по всей вероятности, то же самое происходит и во всей остальной вселенной.

Мы не должны питать иллюзий относительно важности нашего родового мира. Это правда, что Земля не лишена очарования, с ее зелеными равнинами, окрашенными в восхитительные тона буйной и разнообразной растительности, с ее растениями и цветами, с ее весной и птицами, с ее прозрачными реками, петляющими по лугам, с ее горами, покрытыми лесами, с ее обширными и глубокими морями, оживленными бесконечным разнообразием живых существ. Зрелище Природы великолепно, превосходно, вызывает восхищение и изумительно, и мы воображаем, что эта Земля наполняет вселенную и ее достаточно. Солнце, Луна, звезды, бескрайние Небеса, кажется, были созданы для нас, чтобы очаровывать наши глаза и мысли, освещать наши дни и проливать нежное сияние на наши ночи. Это приятная иллюзия наших чувств. Если бы наша Человечность исчезла, другие Небесные миры, Венера, Марс и т.д., тем не менее, продолжали бы тяготеть в Небесах вместе с нашей несуществующей планетой, и завершение человеческой жизни (для которой, как нам кажется, все было создано) даже не было бы воспринято теми другими мирами, которые, тем не менее, являются нашими соседями. Не было бы ни революции, ни катаклизма. Звезды продолжали бы сиять на небосводе, точно так же, как они сияют сегодня, проливая свой божественный свет на необъятные Небеса. Ничто не изменилось бы в общем аспекте Вселенной. Земля - всего лишь скромный атом, затерянный в бесчисленной армии миров и солнц, населяющих Вселенную.

Каждое утро Солнце встает на Востоке, зажигая своими пламенными лучами небо, которое ослепляет своим великолепием. Он восходит в пространстве, достигает кульминации в полдень, а затем спускается на Запад, чтобы ночью погрузиться в пурпур заката.

И тогда звезды, величественные небесные маяки, в свою очередь зажигаются. Они тоже восходят на Востоке, восходят к небесному своду, а затем спускаются на Запад и исчезают. Кажется, что все небесные тела - Солнце, Луна, планеты, звезды - обращаются вокруг нас за двадцать четыре часа.

Это путешествие сфер вокруг нас - всего лишь иллюзия чувств.

Будь Земля в покое, а небо оживлено вращательным движением вокруг нее, или, наоборот, звезды неподвижны, а Земля в движении, в любом случае для нас явления одинаковы. Если Земля вращается, увлекая за собой в своем движении все, что к ней относится — моря, атмосферу, облака и нас самих, — мы не в состоянии это воспринять, потому что все объекты, которые нас окружают, сохраняют свои соответствующие положения между собой. Следовательно, мы должны прибегнуть к логике и обосновать две гипотезы.

Для осуществления этого быстрого путешествия Солнца и звезд вокруг Земли было бы необходимо, чтобы все небесные сферы были каким-либо образом прикреплены к своду или к кругам, как предполагалось ранее. Эта концепция ребяческая. Народы древности не имели представления о размерах Вселенной, и их ошибка почти простительна. Расстояние, отделяющее Небеса от Адских Областей, было измерено, согласно Гесиоду, наковальней Вулкана, которая упала с небес на Землю за девять дней и девять ночей, и еще столько же времени потребовалось бы, чтобы продолжить свой путь от поверхности Земли до недр Ада.

Сегодня у нас есть более точное представление о величии Вселенной. Мы знаем, что звезды отделяют друг от друга миллионы и триллионы миль. И, представляя эти расстояния, мы можем составить некоторое представление о том, с какой трудностью было бы допустить вращение Вселенной вокруг Земли.

Расстояние отсюда до Солнца составляет 149 000 000 километров (93 000 000 миль). Чтобы обернуться вокруг Земли за двадцать четыре часа, этот шар должен был бы пролететь в космосе со скоростью более 10 000 километров (6200 миль) в секунду.

Да! Солнцу, великолепному светилу, источнику нашего существования и существования всех планет, колоссальному глобусу, более чем в миллион раз более объемному, чем Земля, и в 324 тысячи раз тяжелее, пришлось бы совершить этот грандиозный оборот, чтобы обернуться вокруг крошечной точки, которой является наш лилипутский мир!

Этого самого по себе было бы достаточно, чтобы убедить нас в отсутствии логики в подобном аргументе. Но Солнце не одиноко на Небесах. Мы должны были бы предположить, что все планеты и все звезды совершали одни и те же фантастические движения.

Юпитер примерно в пять раз дальше Солнца; его скорость должна составлять 53 000 километров (32 860 миль) в секунду.

Нептун, находящийся в тридцать раз дальше, должен был бы преодолевать 320 000 километров (198 000 миль) в секунду.

Ближайшая звезда, α Кентавра, расположенная на расстоянии, в 275 000 раз превышающем расстояние от Солнца, должна была бы двигаться в космосе со скоростью 2 941 000 000 километров (1 823 420 000 миль) в секунду.

Все остальные звезды находятся несравненно дальше, в бесконечности.

И все это фантастическое вращение было бы совершено с точностью до минуты!

Поставить проблему таким образом - значит решить ее. Если мы не будем отрицать астрономические измерения и наиболее убедительные геометрические операции, суточное движение вращения Земли является несомненным фактом.

Предполагать, что звезды вращаются вокруг Земли, - все равно что предполагать, как с юмором предполагает один автор, что для того, чтобы зажарить фазана, дымоход, кухня, дом и вся местность должны обязательно вращаться вокруг него.

Если Земля повернется вокруг своей оси за двадцать четыре часа, точка на экваторе просто пройдет со скоростью 465 метров (1525 футов) в секунду. Эта скорость, хотя и значительная по сравнению с движениями, наблюдаемыми на поверхности нашей планеты, ничто по сравнению с той фантастической скоростью, с которой должны были бы двигаться Солнце и звезды, чтобы вращаться вокруг нашего земного шара.

Таким образом, мы должны выбирать между этими двумя гипотезами: либо заставить все Небо обернуться вокруг нас за двадцать четыре часа, либо предположить, что наш земной шар приводится в движение вращением самого себя. Для нас впечатление такое же, и поскольку мы нечувствительны к движению Земли, ее неподвижность показалась бы нам почти естественной. Так что, в крайнем случае, здесь, как и во многих других случаях, решение должно приниматься на основе простого здравого смысла. Наука давным-давно сделала свой выбор. Более того, весь прогресс астрономии подтвердил вращательное движение Земли за двадцать четыре часа и ее обращение вокруг Солнца за год; в то же время было открыто множество других движений нашей блуждающей планеты.

Ученые философы древности предсказали двойное движение нашей планеты. Ученики Пифагора учили этому более двух тысяч лет назад, и древние авторы цитируют, среди прочего, Никиту Сиракузского и Аристарха Самосского как одних из первых, кто выдвинул учение о движении Земли. Но в тот далекий период никто не имел ни малейшего представления о реальных расстояниях до звезд, и этот аргумент, по-видимому, не был основан на каких-либо адекватных доказательствах. Птолемей, после долгого обсуждения суточного движения нашей планеты, опровергает это, приводя в качестве своей основной причины то, что если бы Земля вращалась, объекты, которые не были закреплены на ее поверхности, казалось бы, двигались в противоположном направлении, и что тело, подброшенное в воздух, упало бы обратно к западу от своей начальной точки, поскольку Земля тем временем повернулась с запада на Восток. Это возражение не имеет веса, потому что Земля контролирует не только все объекты, закрепленные на почве, но и атмосферу, и облака, которые окружают ее подобно легкой вуали, и все, что существует на ее поверхности. Атмосфера, облака, воды океана, вещи и существа - все прилеплено к нему и составляет с ним одно целое, участвуя в его движении, как это иногда случается с нами в купе поезда или вагоне аэростата. Когда, например, мы выбрасываем объект из такой машины, этот объект, оживленный с приобретенной скоростью, не падает в точку ниже аэростата, а следует за воздушным шаром, как если бы он скользил по нити. Автор не раз проводил этот эксперимент в воздушных путешествиях.

Таким образом, гипотеза о движении Земли стала достоверной. Но в дополнение к рассуждениям не требуется прямых доказательств.

1. Сфероидальная форма Земли, слегка сплюснутая на полюсах и вздутая на экваторе, была создана вращательным движением, центробежной силой, которую оно порождает.

2. В силу этой центробежной силы, которая достигает максимума на экваторе, объекты немного теряют свой вес по мере удаления от полярных областей, где центробежная сила *почтиравна нулю*.

3. В силу той же центробежной силы длина маятника в секундах на экваторе короче, чем в Париже, и разница составляет всего 3 миллиметра.

4. Груз, предоставленный самому себе и падающий с определенной высоты, должен следовать вертикали, если бы Земля была неподвижна. Часто повторяющийся эксперимент показывает небольшое отклонение к востоку от линии отвеса, обозначающей вертикаль. Особенно мы наблюдали это в Пантеоне во время недавних экспериментов.

5. Великолепный эксперимент Фуко в Пантеоне, только что возобновленный под эгидой Астрономического общества Франции, демонстрирует всем зрителям вращательное движение Земли. Достаточно тяжелый шар (28 килограммов, около 60 фунтов) подвешен к куполу здания на чрезмерно тонкой стальной нити. Когда маятник находится в движении, точка, прикрепленная к нижней части шара, отмечает его прохождение по двум небольшим кучкам песка, расположенным в нескольких ярдах от центра. При каждом колебании эта точка разрезает песок, и борозда постепенно удлиняется до правой руки наблюдателя, находящегося в центре маятника. Плоскость колебаний остается неподвижной, но Земля вращается под ней с Запада на Восток. Фундаментальный принцип этого эксперимента заключается в том, что плоскость, в которой заставляют колебаться любой маятник, остается неизменной даже при повороте точки подвешивания. Эта демонстрация позволяет нам в какой-то мере увидеть, как Земля вращается у нас под ногами.

Годовые перемещения звезд снова подтверждают движение Земли вокруг Солнца. В течение года звезды, наименее удаленные от нашей солнечной провинции, описывают в перспективе на Небесах крошечные эллипсы. Эти небольшие видимые изменения положения ближайших звезд воспроизводят годовое вращение Земли вокруг Солнца в перспективе.

Мы могли бы привести дальнейшие наблюдения в пользу этого двойного движения, но только что приведенные доказательства достаточно убедительны, чтобы не оставить сомнений в уме читателя.

И это не единственные движения, благодаря которым наш земной шар раскачивается в пространстве. К его суточному и годовому вращению мы можем добавить еще одну серию *изеще десяти движений*: некоторые очень медленные, совершающиеся в течение тысячелетий, другие, более быстрые, постоянно возобновляющиеся. Однако на этих страницах с ограниченным доступом невозможно ознакомиться с деталями, зарезервированными для более полных работ. Мы не должны забывать, что наша нынешняя цель - как можно проще изложить основы астрономических знаний и предложить нашим читателям только "лучшее из того, что есть".

Два основных движения, о которых мы только что говорили, дают нам меру времени: сутки продолжительностью двадцать четыре часа и год продолжительностью $365\frac{1}{4}$ дня.

Земля, совершающая оборот вокруг своей оси за двадцать четыре часа с Запада на Восток, последовательно представляет все свои части Солнцу, неподвижному в пространстве. В освещенных странах день, в тех, что напротив, в тени Земли, погружены в ночь. В странах, уносимых Землей к Солнцу, утро, в странах, уносимых к его тени, вечер. На те, которые получают лучи дневного светила непосредственно, приходится полдень; на те, которые расположены прямо напротив, приходится полночь.

Вращение нашей планеты таким образом дает нам представление о времени; оно было произвольно разделено на двадцать четыре периода, называемых часами; каждый час - на шестьдесят минут; каждая минута - на шестьдесят секунд.

Следовательно, каждая страна совершает оборот вокруг земной оси за двадцать четыре часа. Следовательно, разница в часах между различными регионами земного шара регулируется различием в географическом положении. Страны, расположенные к Западу, остались позади нас; Солнце попадает туда только после того, как оно осветит наш меридиан. Когда в Париже полдень, в Лондоне сейчас только 11.51; в Мадриде - 11.36; в Лиссабоне - 11.14; в Могодоре - 11.12; в Квебеке - 7.06; в Нью-Йорке - 6.55; в Мексике - 5.14 и так далее. Страны, расположенные к Востоку, напротив, опережают нас. Когда в Париже наступает полдень, в Вене уже 56 минут пополудни; в Афинах - 1.25; в Москве - 2.21; в Тегеране - 3.16; в Бомбее - 4.42; и так далее. Мы здесь говорим о реальных временах, а не об общепринятых временах.

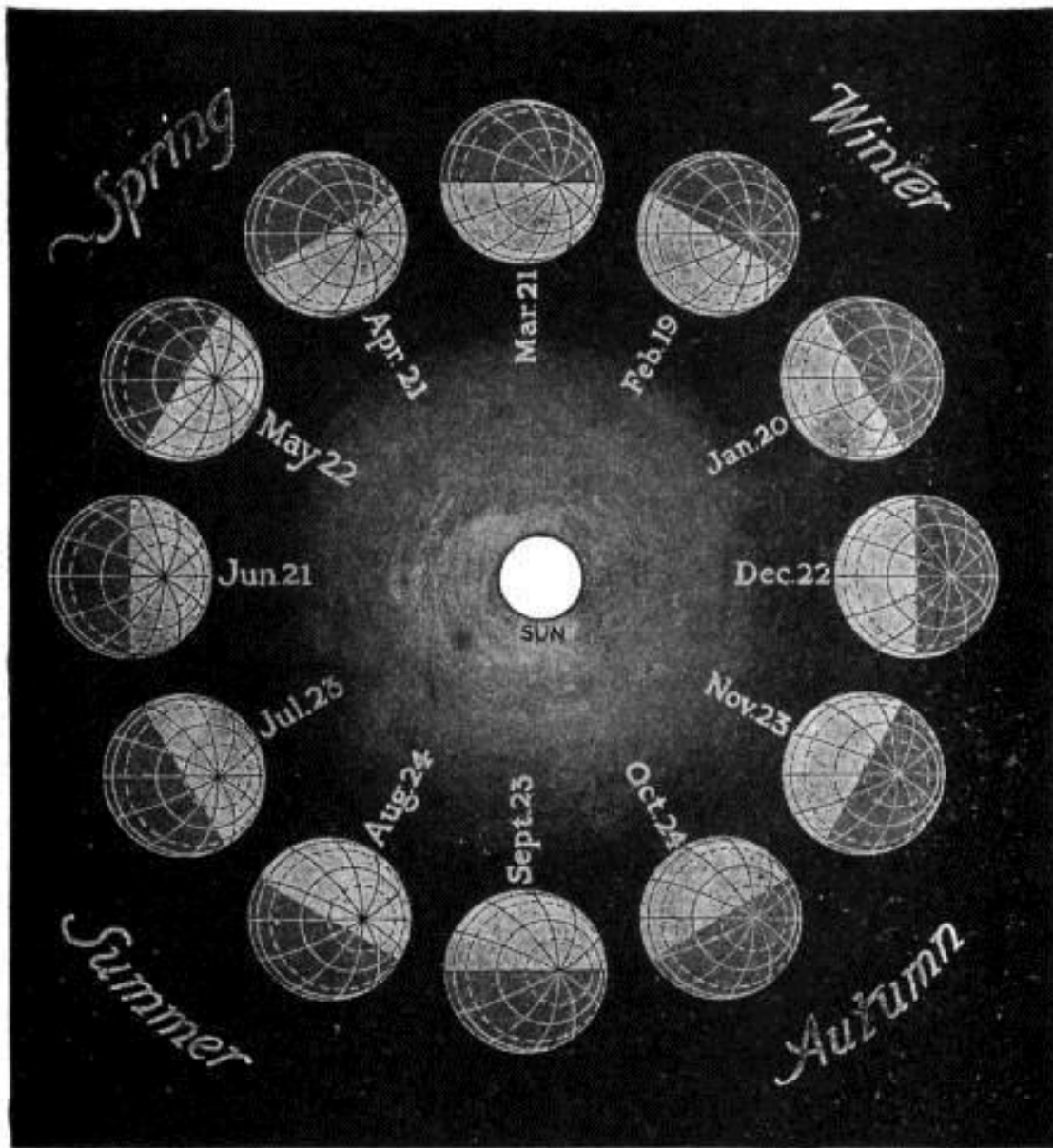


Рис. 60. Движение

Земли вокруг Солнца.

Если бы мы могли совершить кругосветное путешествие за двадцать четыре часа, стартовав в полдень из какого-нибудь места, чтобы обогнуть земной шар, и двигаясь на запад вместе с Солнцем, оно всегда было бы у нас над головой. Путешествуя вокруг света с Запада на Восток, человек идет впереди Солнца и выигрывает на один день; выбирая противоположное направление, с Востока на Запад, он теряет день.

В действительности точная продолжительность суточного вращения Земли составляет двадцать три часа пятьдесят шесть минут четыре секунды. Это звездные сутки. Но, вращаясь вокруг своей оси, Земля обращается по своей орбите, и в конце суточного оборота она все равно вынуждена поворачиваться в течение трех минут пятидесяти шести секунд, чтобы показать точно такой же меридиан неподвижному Солнцу, которое из-за периода вращения нашей

планеты немного отстает. Таким образом, солнечные сутки состоят из двадцати четырех часов. В году 366 оборотов.

А теперь давайте вернемся к последствиям движения Земли. Во-первых, наша планета поворачивается не вертикально и не набок, а на определенную величину: $23^{\circ}27'$.

Теперь, на протяжении всего своего ежегодного обращения вокруг Солнца, наклон остается неизменным. Это то, что определяет времена года и климат. В странах, имеющих большой круг для путешествия в полушарии солнечного освещения, дни более длинные, в странах с меньшим кругом - более короткие. На экваторе постоянно и в течение всего года двенадцатичасовой день и двенадцатичасовая ночь.

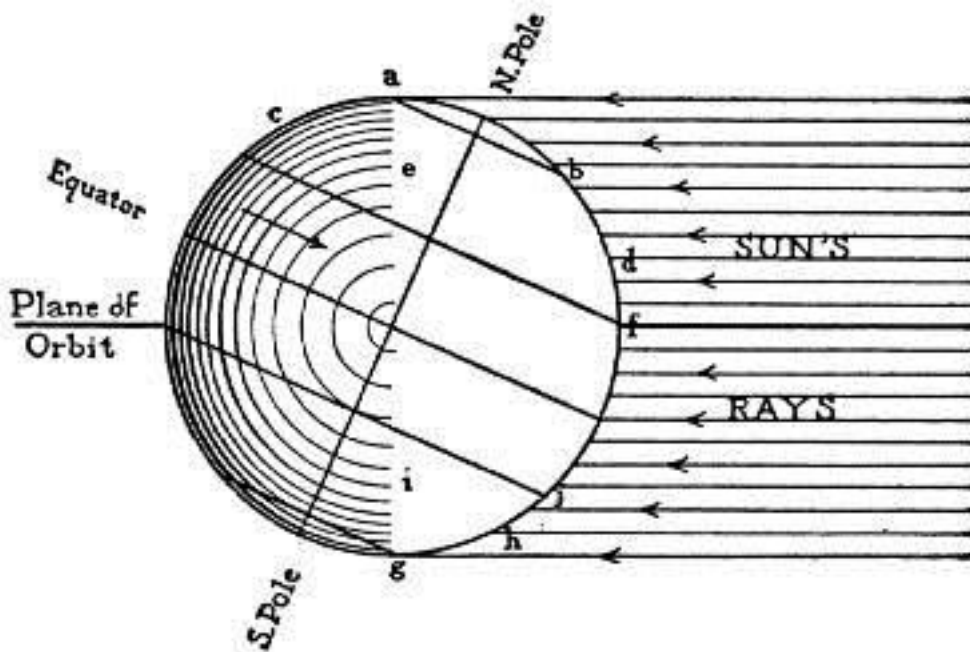


Рис. 61. Наклон Земли.

Летом полюс наклоняется к Солнцу, и лучи дневного шара заливают своим светом соответствующее полушарие. Шесть месяцев спустя в этом же полушарии наступает зима, а противоположное полушарие, в свою очередь, предстает перед Солнцем. 21 июня - день летнего солнцестояния для северного полушария и в то же время зимний для южного полюса. Шесть месяцев спустя, 21 декабря, у нас наступает зима, в то время как южное полушарие полностью открыто Солнцу. Между этими двумя эпохами, когда сияющий шар сияет точно на экваторе, то есть 21 марта, у нас весеннее равноденствие, тот восхитительный сезон цветения, когда вся природа очаровательна; 21 сентября у нас осеннее равноденствие, меланхоличное, но не лишенное очарования.

Земная сфера была разделена на различные зоны, с которыми связаны различные климатические условия:

1. Тропическая зона, которая простирается на $23^{\circ} 27'$ от одной части экватора до другой. Это самый жаркий регион. Она ограничена кольцом тропиков.

2. Умеренные зоны, которые простираются от $23^{\circ} 27'$ до $66^{\circ} 23'$ широты и где Солнце заходит каждый день.

3. Ледниковые зоны, очерченные вокруг полюсов на $66^{\circ} 33'$ широты, где Солнце постоянно находится над или за горизонтом в течение нескольких дней или даже нескольких месяцев. Эти ледниковые зоны ограничены полярными кругами.

Мы должны добавить, что ось Земли представляет собой прямую линию, которая, как предполагается, проходит через центр земного шара и выходит в двух диаметрально противоположных точках, называемых *полюсами*. Суточное вращение Земли осуществляется вокруг этой оси.

Название *экватор* дано большому кругу, расположенному между двумя полюсами на равном расстоянии, который делит земной шар на два полушария. Экватор разделен на 360 частей или градусов другими окружностями, идущими от одного полюса к другому. Это *долготы* или меридианы (см. рис. 62). Расстояние между экватором и полюсом разделено на большие или меньшие круги, которые получили название *широты*, 90 градусов отсчитываются с одной и другой стороны экватора, в направлении Северного и Южного полюсов соответственно. Долготы отсчитываются от некоторой точки либо на восток, либо на Запад: широты отсчитываются к северу и Югу от экватора. При движении с Востока на Запад или в обратном направлении долгота меняется, но при переходе с Севера на Юг от любого места меняется широта.

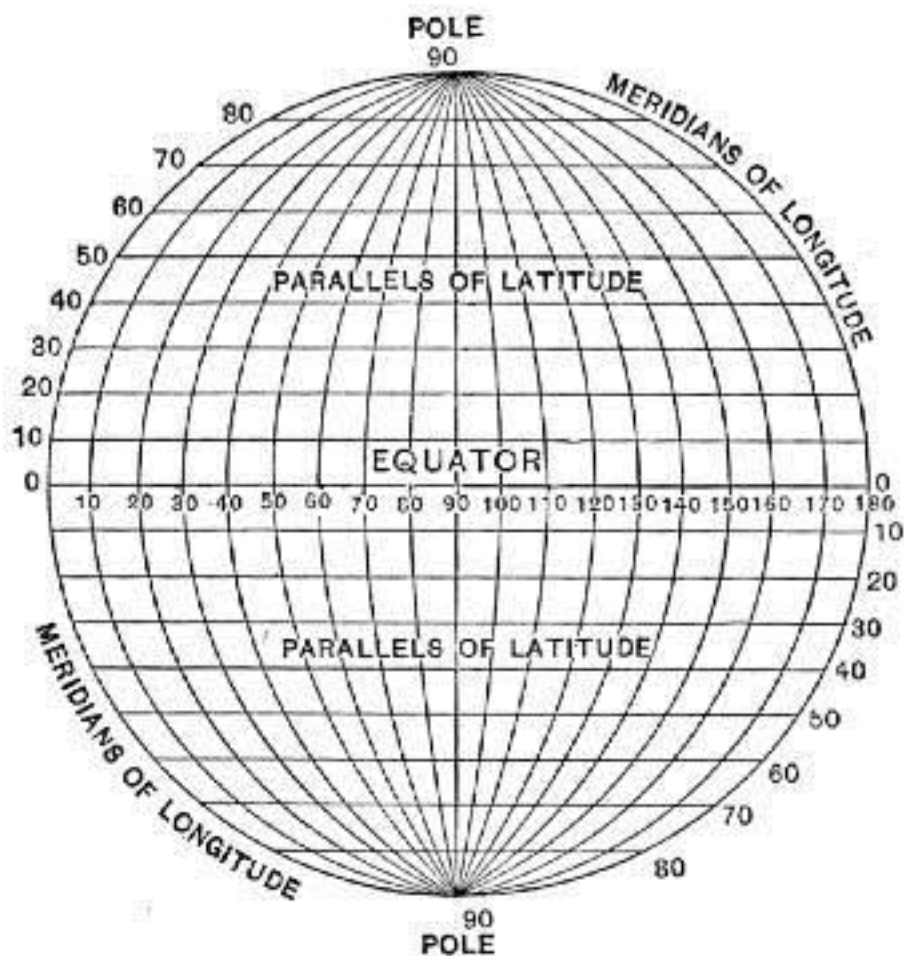


Рис. 62. Деления земного шара.

Долготы и широты.

Круги, обозначающие широту, уменьшаются пропорционально приближению к полюсам. Окружность мира составляет 40 076 600 метров по экватору. На широте Парижа ($48^{\circ} 50'$) она составляет всего 26 431 900 метров. Точка, расположенная на экваторе, имеет больше пространства для прохождения, чтобы совершить свой оборот за двадцать четыре часа, чем точка, расположенная ближе к полюсу.

Мы уже указывали, что на экваторе эта скорость вращения составляет 465 метров в секунду. На широте Парижа она составляет не более 305 метров. На полюсах она равна нулю.

Долготы, или меридианы, представляют собой большие круги равной длины, разделяющие Землю на четверти, подобно долям апельсина или дыни. Они огибают земной шар и имеют длину около 40 000 000 (40 008 032) метров. Мы можем мимоходом вспомнить, что длина метра была определена как, по определению, десятиmillionная часть четверти небесного меридиана.

Таким образом, вращаясь сама по себе, Земля вращается вокруг Солнца по обширной орбите, прослеживаемой на расстоянии 149 000 000 километров (93 000 000 миль) от центрального фокуса, что, как мы уже указывали, является явно эллиптической орбитой. 1 января она немного ближе к Солнцу, чем 1 июля, в своем перигелии (*peri*, ближний, *гелиос*, Солнце), чем в своем

афелии (*апо*, дальний, *гелиос*, Солнце). Разница = 6 000 000 километров (3 720 000 миль), и его скорость немного больше в перигелии, чем в афелии.

Это второе движение производит год. Оно выполняется за триста шестьдесят пять дней, шесть часов, девять минут, девять секунд. Таков полный оборот нашей планеты вокруг дневного шара. Он получил название звездного года. Но в практической жизни мы исчисляем год не так. Гражданский год, известный также как тропический год, не эквивалентен обращению Земли, потому что очень медленное вращательное движение, называемое "прецессией равноденствий", цикл которого занимает 25 765 лет, отодвигает весеннее равноденствие примерно на двадцать минут назад в каждом году.

Соответственно, гражданский год составляет триста шестьдесят пять дней, пять часов, сорок восемь минут, сорок шесть секунд.

Чтобы упростить календарь, эта совокупная доля в пять часов, сорок восемь минут, сорок шесть секунд (примерно четверть дня) каждые четыре года добавляется к високосному году (високосному году), и, таким образом, мы имеем неравномерные годы по триста шестьдесят пять и триста шестьдесят шесть дней. Каждый год, для которого эта цифра делится на четыре, является високосным. При добавлении четверти дня к каждому году получается прибавка в одиннадцать минут четырнадцать секунд. Они вычитаются каждые сто лет, не принимая в качестве високосия те светские годы, радикал которых не делится на четыре. 1600 год был високосным; 1700, 1800 и 1900 не были високосными; 2000 год будет високосным. Таким образом, согласие между календарем и природой было довольно совершенным с момента установления григорианского календаря в 1582 году.

Поскольку земная орбита составляет не менее 930 000 000 километров (576 600 000 миль), которые необходимо преодолевать за год, Земля летит в космосе со скоростью 2 544 000 километров (1 577 280 миль) в день, или 106 000 километров (65 720 миль) в час, или в среднем 29 500 метров (18 миль) в секунду, немного быстрее в перигелии и немного медленнее в афелии. Этот головокружительный полет, в тысячу раз более быстрый, чем скорость экспресса, совершается без суеты, толчков или шума. Только рассуждения позволяют нам предугадать грандиозное движение, которое уносит нас вперед по бескрайним полям Бесконечности, в срединные небеса.

Возвращаясь к календарю, в заключение следует отметить, что человечество не проявило особого благоразумия, назначив Новый год на 1 января. Более неприятного времени года нельзя было выбрать. И далее, поскольку сохранились древнеримские названия месяцев, которые во времена Ромула начинались с марта, "седьмой" месяц, "сентябрь", является нашим девятым месяцем; октябрь (восьмой) - десятым; ноябрь (девятый) стал одиннадцатым; а декабрь (десятый) занял место двенадцатого. Воистину, нам нетрудно угодить!

Эти месяцы, опять же, неравные, как всем известно. Посмотрите на простой прием запоминания длинных и коротких месяцев, сжимая левую руку и считая бугорки и впадины в кулаке, первые соответствуют длинным месяцам, вторые - коротким: первый бугорок = январь; первая впадина - февраль; второй бугорок - март; и так далее.[\[12\]](#)

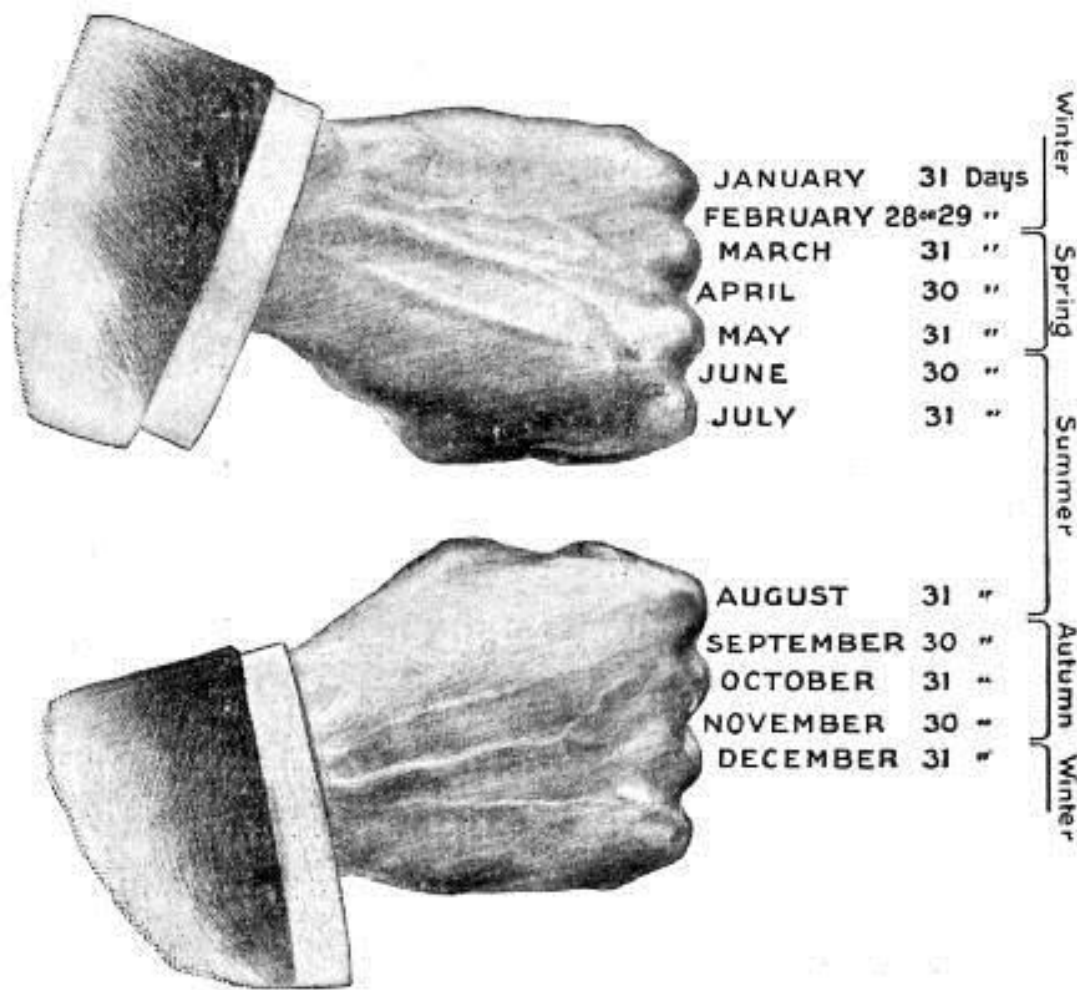


Рис. 63.—Для

нахождения длинного и короткого месяцев.

Разве реальное обновление года не должно совпадать с пробуждением Природы, с весной в земном полушарии, занятом большей частью человечества, с датой 21 марта? Не следует ли уравнивать месяцы и изменить их названия? Почему бы нам не следовать прекрасной эволюции, диктуемой Солнцем и движением нашей планеты? Но наша бедная Земля может еще долго вращаться, прежде чем ее обитатели станут разумными.

ГЛАВА IX

ЛУНА

Это восхитительный час, когда вся Природа замирает в безмятежном спокойствии безмолвной ночи.

Солнце бросило свои прощальные отблески на усталую Землю. Все звуки стихли. И скоро звезды одна за другой засияют на лоне мрачного небосвода. Напротив заката, на востоке,

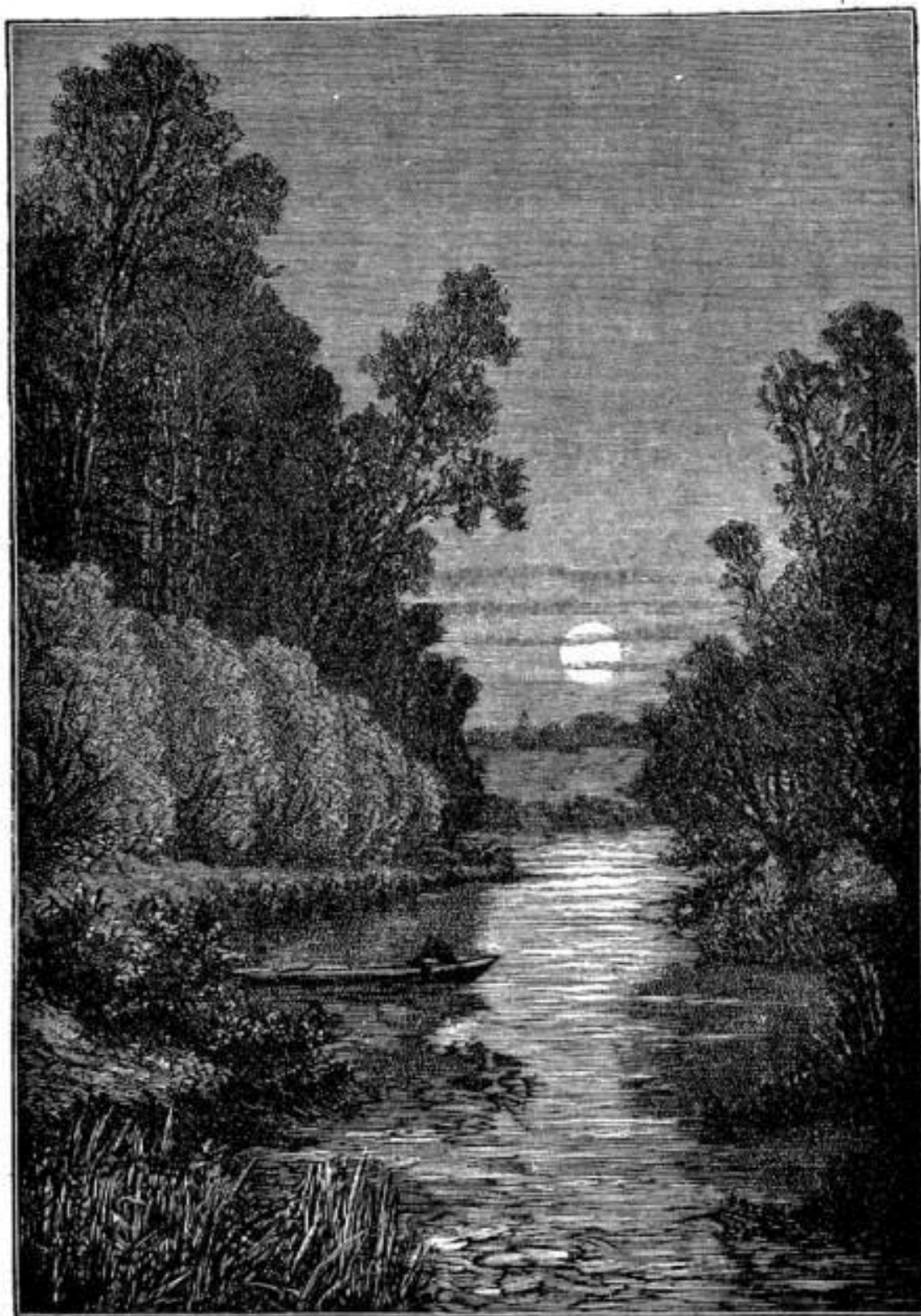
медленно восходит Полная Луна, как бы призывая наши мысли к тайнам вечности, в то время как ее прозрачная ночь разливается по космосу подобно Небесной росе.

В благоухающем лесу деревья причудливо вырисовываются на фоне неба, словно протягивая свои узловатые руки к этой небесной красоте. По реке, гладкой, как зеркало, где бледная Феба отражает свое величие, девушки отправляются на поиски плывущего образа своего будущего супруга. И в ответ на их молитвы она разрывает облачную завесу, скрывающую ее от их глаз, и проливает отражение своих нежных лучей на спящие воды.

С незапамятных времен Луна обладала привилегией очаровывать взор и привлекать особое внимание смертных. Какие мысли не приходили в голову ее бледному, но все же светящемуся диску? Шар тайны и одиночества, нависающий над нашими тихими ночами, это небесное светило одновременно печально и великолепно в своей ледяной чистоте, а его прозрачные лучи навевают грезы, полные очарования и меланхолии. Немой свидетель земных судеб, ее ночное пламя наблюдает за нашей планетой, следуя за ней по ее пути, как верный спутник.

Человеческий глаз, впервые поднявшийся к Небесам, был поражен, прежде всего, блеском этого одинокого шара, блуждающего среди звезд. Луна впервые предложила простое разделение времени на месяцы и недели, и первые астрономические наблюдения были ограничены изучением ее фаз.

Дочь Земли, Луна родилась на границе земной туманности, когда наш мир был еще не более чем огромной газовой сферой, и отделилась от нее в какой-то критический период колоссального солнечного прилива. С сожалением расставаясь со своей колыбелью, но привязанная к Земле неразрывными узами притяжения, она совершает оборот вокруг нас за месяц, с запада на восток, и это движение каждый день немного отклоняет ее назад по отношению к звездам. Если мы будем наблюдать вечер за вечером, начиная с новолуния, мы заметим, что каждую ночь она находится немного левее, или восточнее, чем в предыдущий вечер. Это обращение Луны вокруг нашей планеты определяет фазы и дает представление о наших месяцах.



восходит Полная Луна.

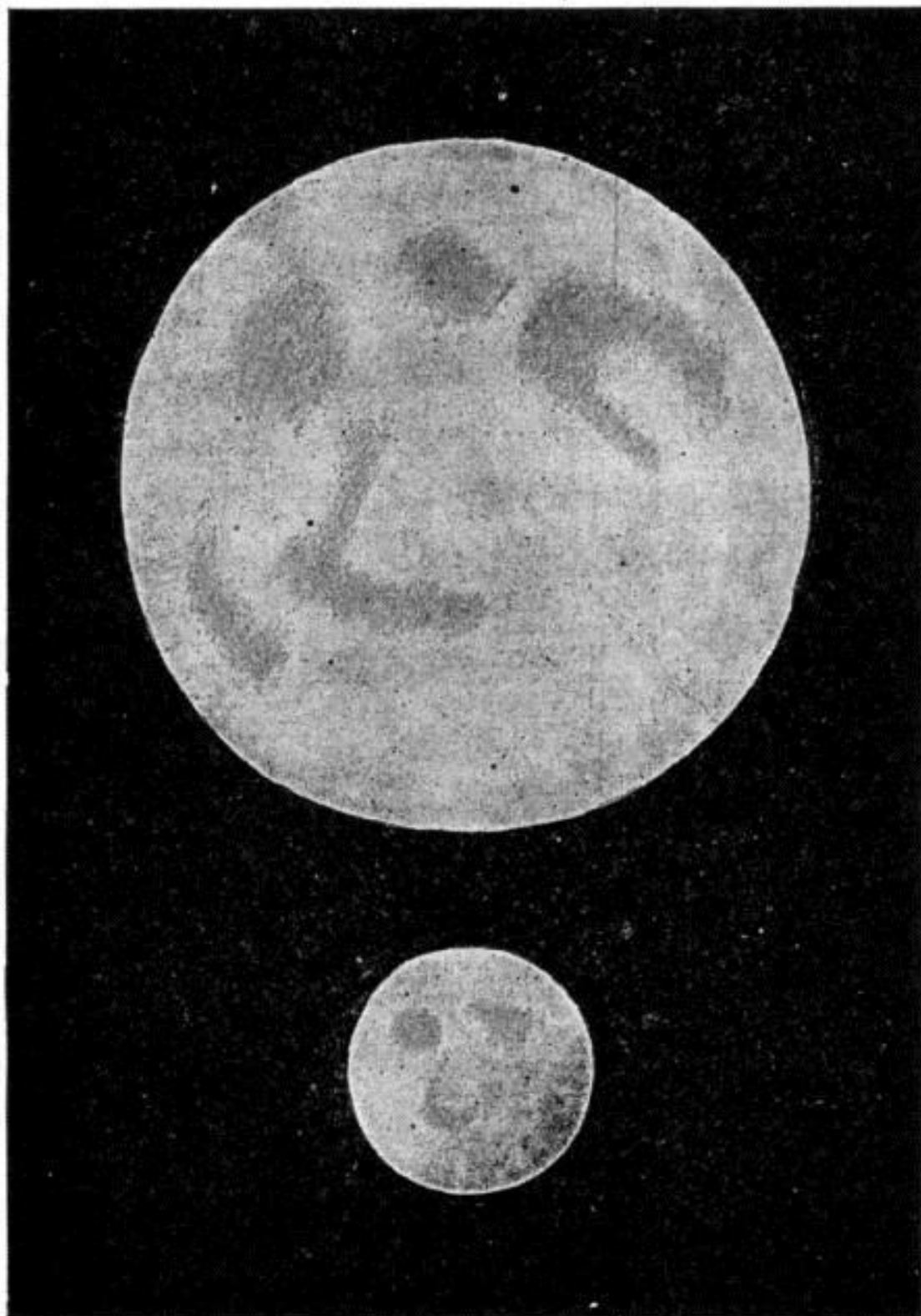
Рис. 64. Медленно

Во время своего ежемесячного путешествия она всегда предстает перед нами одним и тем же лицом. Можно подумать, что страх потерять нас сковал ее земной шар и не позволил ей

повернуться. И поэтому мы знаем о ней только смутный набросок человеческого лица, который наблюдался на протяжении всех веков.

На самом деле кажется, что она смотрит на нас сверху вниз с Небес, тем более что основные пятна ее диска смутно напоминают очертания лица. Если мы попытаемся нарисовать ее без помощи инструментов, мы увидим темные и светлые области, которые каждый интерпретирует по-своему. Для автора, например, полная Луна имеет вид, представленный на следующем рисунке. Пятна напоминают два глаза и очертания носа; в результате получается расплывчатая человеческая фигура, как указано на нижнем диске. Другие видят человека, несущего вязанку дров, зайца, льва, собаку, кенгуру, серп, две головы, обнимающиеся, и т.д.^[13] Но, вообще говоря, есть тенденция видеть в этом человеческую фигуру.

Если немного улучшить этот внешний вид с помощью рисования, то получится довольно хорошо очерченный профиль головы мужчины с обильной прической (рис. 66). Другие углубляются в детали и рисуют женскую голову, которая, безусловно, слишком четкая, как у мсье Жана Сарду (рис. 67). Другие, опять же, как М. Замбони, видят за профилем мужчины сходство с молодой девушкой, которую он обнимает (рис. 68). В этом, безусловно, есть доля фантазии. И все же при первом подходящем случае посмотрите на Луну в театральные бинокль, через несколько дней после первой четверти, и вы не преминете увидеть только что описанный мужской профиль и даже представить себе "поцелуй при Луне".



видимая невооруженным глазом.

Рис. 65. Луна,

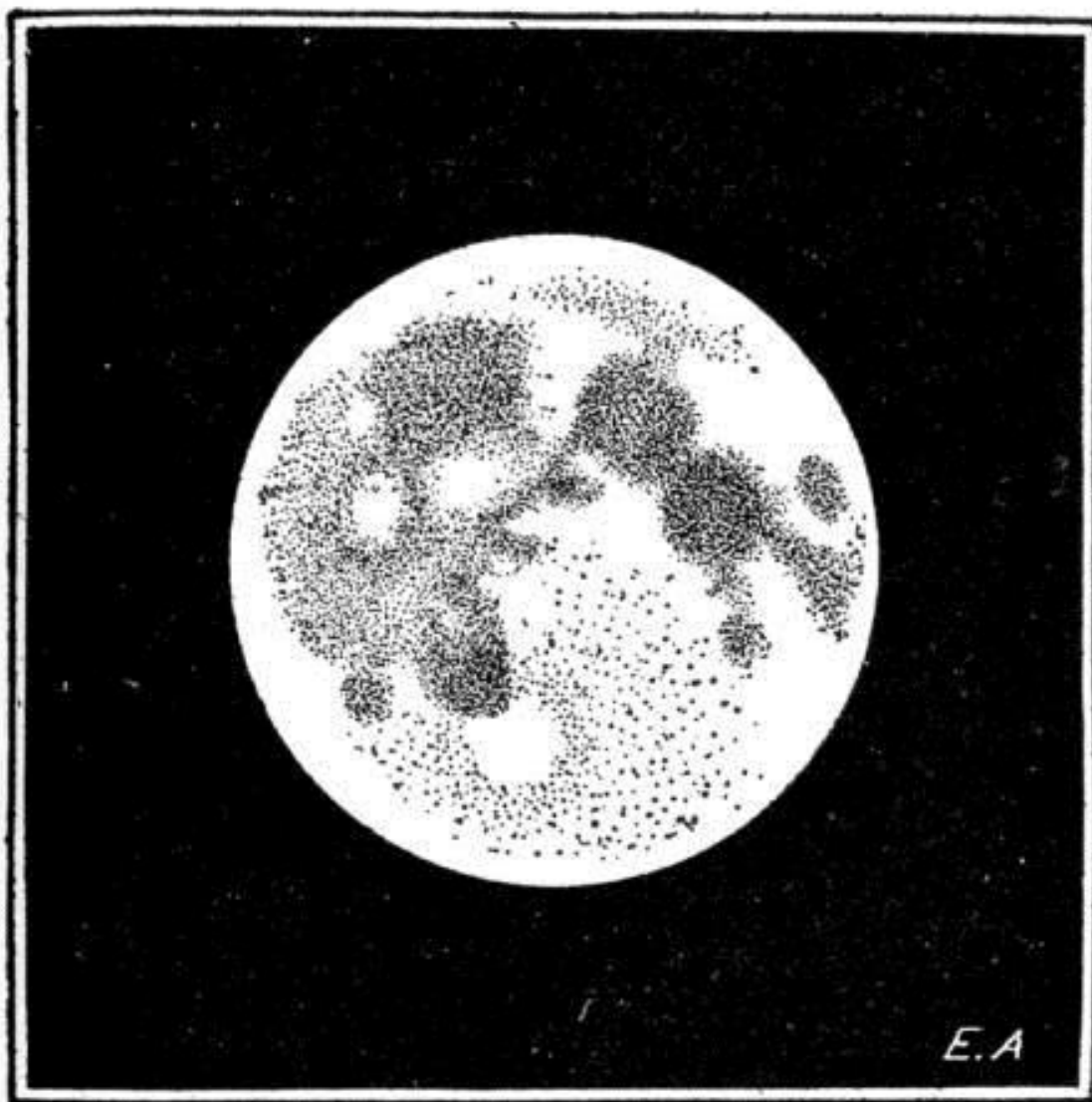


Рис. 66. Голова

человека на Луне.

Эти неясные аспекты исчезают, как только Луну исследуют даже с помощью наименее мощных приборов: пятна становятся более четкими, а иллюзии нечеткого зрения исчезают. Сравните эту прямую фотографию Луны, сделанную автором несколько лет назад (рис. 69): здесь нет ни человеческой фигуры, ни человека, ни собаки, ни зайца, ни хвоста; просто глубокие географические конфигурации, а в нижней области - светящаяся точка, от которой расходятся определенные полосы света, некоторые из которых простираются на значительное расстояние. И все же, если смотреть немного издалека, разве это не лицо человека, указанного выше?



Рис. 67. Женская

голова на фоне Луны.

С самых ранних астрономических наблюдений, сделанных с помощью инструментов Галилеем в 1609 году, люди пытались выяснить, что могут представлять темные пятна, и их назвали морями, потому что вода поглощает свет и отражает его меньше, чем *твердая земля*. Луна сама по себе не обладает внутренним светом, не больше, чем наша планета, и сияет только светом Солнца, которое освещает ее. Поскольку оно вращается вокруг Земли и постоянно меняет свое положение относительно Солнца, мы видим более или менее освещенное полушарие, и в результате получаются фазы, которые так хорошо известны каждому.



при луне.

Рис. 68. Поцелуй



Рис.

69. Фотография Луны.

В начале каждого лунного цикла Луна находится между Солнцем и Землей, и ее неосвещенное полушарие повернуто к нам. Это Новая Луна, невидимая для нас; но два дня спустя тонкий полумесяц Дианы проливает нежное сияние на Землю. Постепенно полумесяц увеличивается. Когда Луна подходит под прямым углом к нам и к Солнцу, нам открывается половина освещенного полушария. Это первая четверть. Во время Полнолуния она находится напротив Солнца, и мы видим освещенным все полушарие. Затем наступает закат: сначала блестящий диск слегка разъедается; день ото дня он уменьшается, и примерно за неделю до Новолуния наша прекрасная подруга показывает свой профиль только перед тем, как снова пройти перед Солнцем: это последняя четверть.

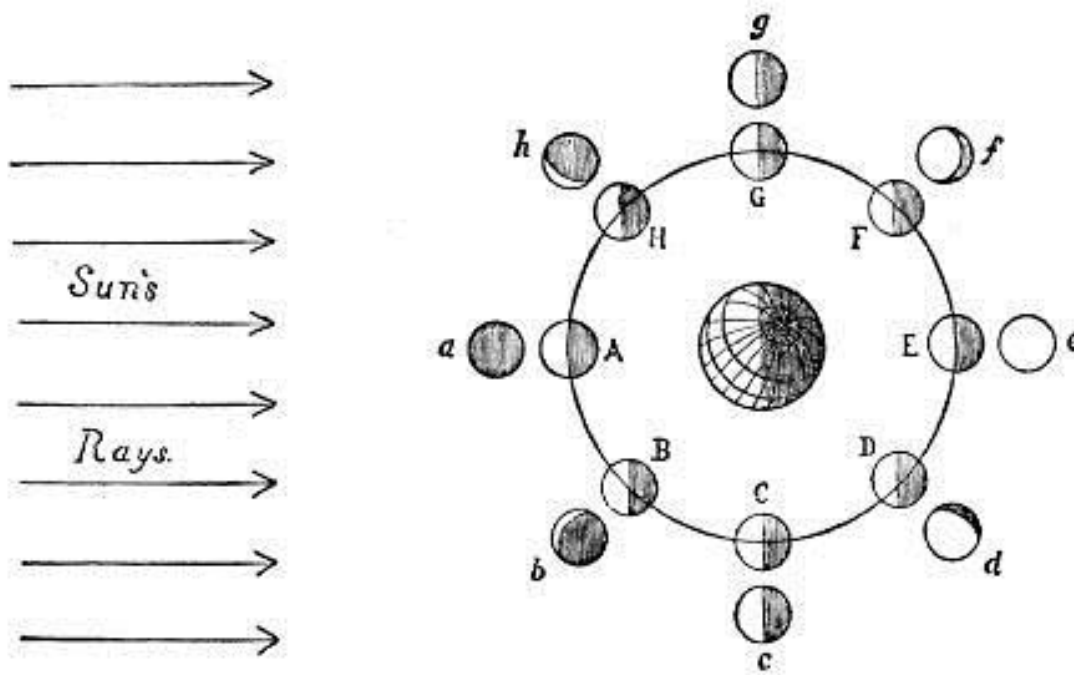


Рис. 70. Фазы

Луны.

Когда Луна находится в форме полумесяца, в первые вечера лунного месяца и после последней четверти, видна остальная часть диска, слабо освещенная бледным свечением. Это известно как пепельный свет. Это связано с блеском Земли, отражающим свет, получаемый от Солнца, в космос. Соответственно, пепельный свет - это отражение нашего собственного света, посылаемого нам Луной. Это отражение отражения.

Этот оборот Луны вокруг Земли совершается за двадцать семь дней, семь часов, сорок три минуты и одиннадцать секунд; но поскольку Земля одновременно обращается вокруг Солнца, когда Луна возвращается в ту же точку (Земля сместилась относительно Солнца), Луне приходится пройти на два дня больше, чтобы восстановить свое положение между Солнцем и Землей, так что лунный месяц длиннее звездного обращения Луны и занимает двадцать девять дней, двенадцать часов, сорок четыре минуты и три секунды. Это продолжительность последовательности фаз.

Этот оборот совершается на расстоянии 384 000 километров (238 000 миль). Скорость Луны на ее орбите составляет более 1 километра (0,6214 мили) в секунду. Но наша планета пронесит ее в космосе со скоростью почти в тридцать раз большей.

Диаметр Луны составляет 273×1000 диаметра Земли, то есть 3480 километров (2157 миль).

Его поверхность = 38 000 000 квадратных километров (15 000 000 квадратных миль), что немного больше, чем тринадцатая часть земной поверхности, которая = 510 000 000 (200 000 000 квадратных миль).

По объему Луна в пятьдесят раз меньше Земли. Ее масса всего лишь $1/81$ от земного шара. Его плотность = 0,615 относительно плотности Земли, т.е. чуть более чем в три раза больше, чем у воды. Вес на его поверхности очень мал: 0,174. Килограмм, перевезенный туда, будет весить всего 174 грамма.

На мизерном расстоянии в 384 000 километров (238 000 миль), которое отделяет нас от нее (примерно в тридцать раз больше диаметра Земли), Луна является пригородом нашего земного обитания. Чему равно это небольшое расстояние? Это всего лишь шаг во Вселенной.

Телеграфное сообщение дошло бы туда за полторы секунды; снаряд, выпущенный из пушки, прибыл бы через восемь дней и пять часов; экспресс должен был прибыть через восемь месяцев и двадцать два дня. Это всего лишь 1,388 часть расстояния, отделяющего нас от Солнца, и только 100,1,000,000 часть расстояния от ближайших к нам звезд. Многие люди преодолели расстояние, отделяющее нас от Луны. Моста из тридцати земных шаров было бы достаточно, чтобы соединить два мира.

Благодаря этой большой близости Луна является наиболее известной из всех небесных сфер. Его географическая (или, правильнее, селенографическая, *Селена*, луна) карта была составлена более двух столетий назад, сначала в виде смутного наброска, а затем с большим количеством деталей, пока сегодня она не стала такой же точной, как любая из наших земных географических карт.

До изобретения телескопа, с древности по семнадцатый век, люди терялись в догадках относительно природы этого странного лунного рисунка. Считалось, что это таинственный мир, тем более необычный, что он всегда являл нам одно и то же лицо. Некоторые сравнивали его с огромным зеркалом, отражающим изображение Земли. Другие представляли его себе серебряной звездой, заколдованной обителью, где все было богатством и счастьем. В течение многих долгих дней было модно думать, совершенно иррационально, что обитатели Луны в пятнадцать раз крупнее нас.

Однако изобретение телескопов внесло немного порядка и крупицу правды в эти фантастические предположения. Первые наблюдения Галилея произвели революцию в науке, и его открытия наполнили энтузиазмом наиболее упорядоченные умы. С тех пор Луна стала нашей собственностью, земным пригородом, где весь мир с радостью обосновался бы, если бы средства добраться туда были такими же быстрыми, как крылья воображения. Стало достаточно легко придумать тысячу чарующих описаний прелестей нашей прекрасной сестры, и никто не постеснялся это сделать. Вскоре было замечено, что Луна очень похожа на Землю по своим геологическим особенностям; ее поверхность ошетилилась острыми горными пиками, которые под лучами Солнца загораются множеством светящихся точек. Кроме того, темные и затененные части обозначают равнины; более того, есть большие серые пятна, которые должны были быть морями, потому что они отражают солнечный свет менее идеально, чем соседние страны. В ту эпоху почти ничего не было известно о физическом строении Луны, и считалось, что она покрыта атмосферным слоем, аналогичным тому, на дне которого мы осуществляем наше дыхание.

Сегодня мы знаем, что в этих "морях" нет воды и что если лунный шар обладает атмосферой, то он должен быть чрезвычайно легким.

Луна стала излюбленным объектом астрономов, и многочисленные наблюдения, сделанные за ней, позволили составить очень интересные селенографические карты. Чтобы сориентироваться среди морей, равнин и гор, составляющих лунную территорию, необходимо

было дать им названия. Моря были первыми, кто принял крещение в соответствии с их предполагаемыми астрологическими влияниями. Соответственно, мы находим на Луне Море Плодородия, ОзероСмерти, Море Юмора, Океан Бурь, Море Спокойствия, Болото Туманов, Озеро Грез, Море Разложения, Полуостров Мечтаний, Море Дождей и т.д.

Что касается светящихся частей и гор, то сначала предлагалось назвать их в честь самых выдающихся астрономов, но боязнь обидеть подействовала как сдерживающий фактор на Гевелия и Риччоли, авторов первых лунных карт (1647, 1651), и они сочли более благоразумным перенести названия земных гор на Луну. Альпы, Апеннины, Пиренеи, Карпаты - все это можно найти там; затем, поскольку словарный запас гор был неадекватен, ученые подтвердили свои права, и мы встречаем на Луне Аристотеля, Платона, Гиппарха, Птолемея, Коперника, Кеплера, Ньютона, а также других более современных знаменитостей.

У нас нет места, чтобы воспроизвести общую карту Луны (опубликованная автором карта имеет размеры не менее метра, с указанием номенклатуры); но приведенный ниже рисунок дает краткое изложение, достаточное для рамок этой небольшой книги. Вот названия основных лунных гор с соответствующими им номерами на карте.

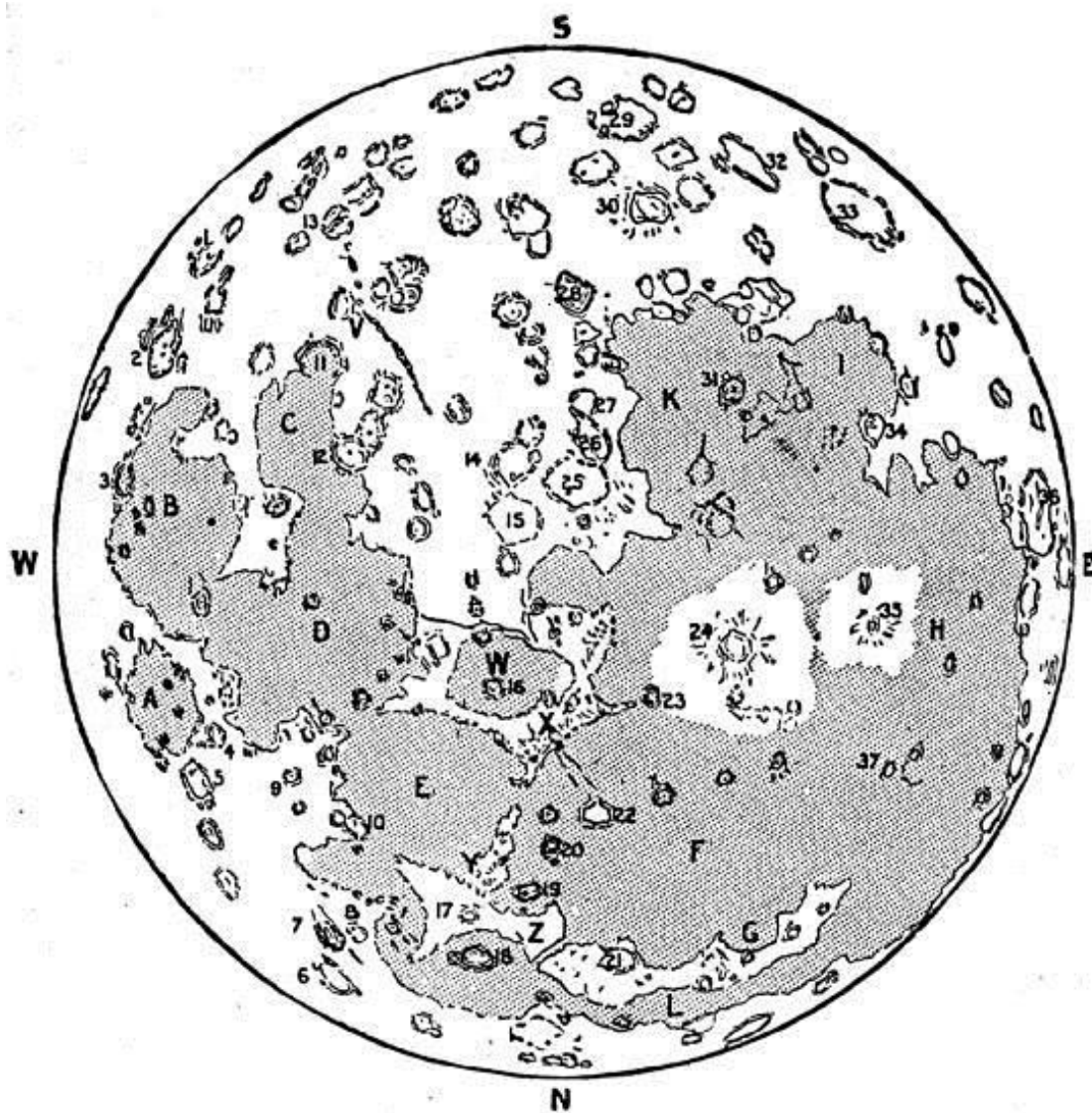


Рис. 71.Карта

Луны.

(Из книги Фаулера "Телескопическая астрономия".)

1	Фурнерий	14	Альбатегний	27	Арзахель
2	Петавиус	15	Гиппарх	28	Вальтер
3	Лангрениус	16	Манилий	29	Клавий
4	Макробий	17	Евдокс	30	Тихо
5	Клеомед	18	Аристотель	31	Буллияльдус
6	Эндимион	19	Кассини	32	Шиллер
7	Альтас	20	Аристилл	33	Шикард
8	Геркулес	21	Платон	34	Гассенди
9	Ромер	22	Архимед	35	Кеплер

10	Посидоний	23	Эратосфен	36	Гримальди
11	Фракасториус	24	Коперник	37	Аристарх
12	Теофил	25	Птолемей		
13	Пикколомини	26	Альфонс		

A	Маре Крисум	F	Маре Имбриум	V	Горы Алтая
B	Маре Феркундитатис	G	Синус Радужки	Ж	Маре Вапориум
C	Маре Нектарис	H	Oceanus Procellarum	X	Апеннинские горы
D	Маре Транквилитатис	I	Маре Юморум	Y	Кавказские горы
E	Маре Серенитатис	K	Маре Нубиум	Z	Альпы

Постоянно растущий прогресс оптики приводит к постоянным новым открытиям в науке, и в настоящее время мы можем сказать, что знаем географию Луны так же хорошо и даже лучше, чем географию нашей собственной планеты. Высота всех гор Луны измеряется с точностью до нескольких футов. (Этого нельзя сказать о горах Земли.) Самые высокие из них превышают 7000 метров (почти 25 000 футов). Относительно своих пропорций спутник гораздо более гористый, чем планета, и плутонианские гиганты там гораздо многочисленнее, чем здесь. Если у нас есть вершины, такие как Гаорисанкар, высочайшая из Гималаев и всей Земли, высота которой в 8 840 метров (29 000 футов) эквивалентна $1/1140$ диаметру нашего земного шара, то на Луне есть вершины в 7 700 метров (25 264 фута), *например*, вершины Дерфеля и Лейбница, высота которых эквивалентна $1/470$ диаметру Луны.

Гора Тихо - одна из самых красивых на нашем спутнике. Он виден невооруженным глазом (и прекрасно виден в театральный бинокль) в виде белой точки, сияющей, как своего рода звезда, в нижней части диска. Во время полнолуния она ослепительна и издали проецирует длинные лучи на лунный шар. То же самое относится и к горе Коперника, чья ослепительная белизна сверкает в космосе. Но самое странное в этих лунных горах то, что все они полые, и их можно измерить как по глубине, так и по высоте. Тип гор так же непривычен для нас, как моря без воды! По сути, эти горы Луны представляют собой древние вулканические кратеры, не имеющие ни вершин, ни покровов.

На вершине самых высоких пиков есть большая круглая впадина, уходящая в самое сердце горы, иногда намного ниже уровня окружающих равнин, и поскольку эти кратеры часто имеют длину в несколько сотен километров, человек вынужден, если не хочет обходить их полностью при пересечении горы, спуститься почти перпендикулярно в глубину и пересечь ее там, вновь подняться на противоположную сторону и вернуться на равнину. Эти альпийские экскурсии, бесспорно, заслуживают названия опасных восхождений!

Ни одна страна на Земле не может дать нам никакого представления о состоянии лунного грунта: никогда земля не была так измучена; никогда земной шар не был так глубоко разрушен до самых своих недр. Горы представляют собой нагромождения огромных камней, нагроможденных один на другой, и вокруг ужасного лабиринта кратеров не видно ничего, кроме разрушенных крепостных валов или колонн из заостренных камней, подобных шпилям собора, выступающих из хаоса.

Как мы уже говорили, атмосферы нет, или, по крайней мере, на дне долин ее так мало, что она незаметна. Ни облаков, ни тумана, ни дождя, ни снега. Небо - вечно черное пространство, лишенное сводов, усыпанное звездами как днем, так и ночью.

Предположим, что мы прибываем в эти дикие степи на рассвете: лунный день в пятнадцать раз длиннее нашего, потому что Солнцу требуется месяц, чтобы осветить весь оборот Луны; от восхода до захода Солнца проходит не менее 354 часов. Если мы прибудем до восхода солнца, то никакого полярного сияния, предвещающего это, не будет, потому что при отсутствии атмосферы не может быть никаких сумерек. Внезапно на темном горизонте появляются вспышки солнечного света, отражающиеся от вершин гор, в то время как равнины и долины все еще погружены во тьму. Свет распространяется медленно, ибо, в то время как на Земле в центральных широтах восход Солнца занимает всего две минуты с четвертью, на Луне это занимает почти час, и, как следствие, излучаемый им свет очень слаб в течение нескольких минут и усиливается чрезмерно медленно. Это своего рода полярное сияние, но длится оно очень недолго, потому что, когда по истечении получаса солнечный диск наполовину поднялся, глазу кажется, что свет такой же интенсивный, как когда он полностью находится над горизонтом; виден сияющий шар с его выпуклостями и пылающей атмосферой. Оно медленно восходит, подобно светящемуся богу, в глубинах черного неба, глубокого и бесформенного неба, на котором звезды сияют весь день, поскольку они не скрыты никакой атмосферной завесой, которая скрывает их от нас при дневном свете.



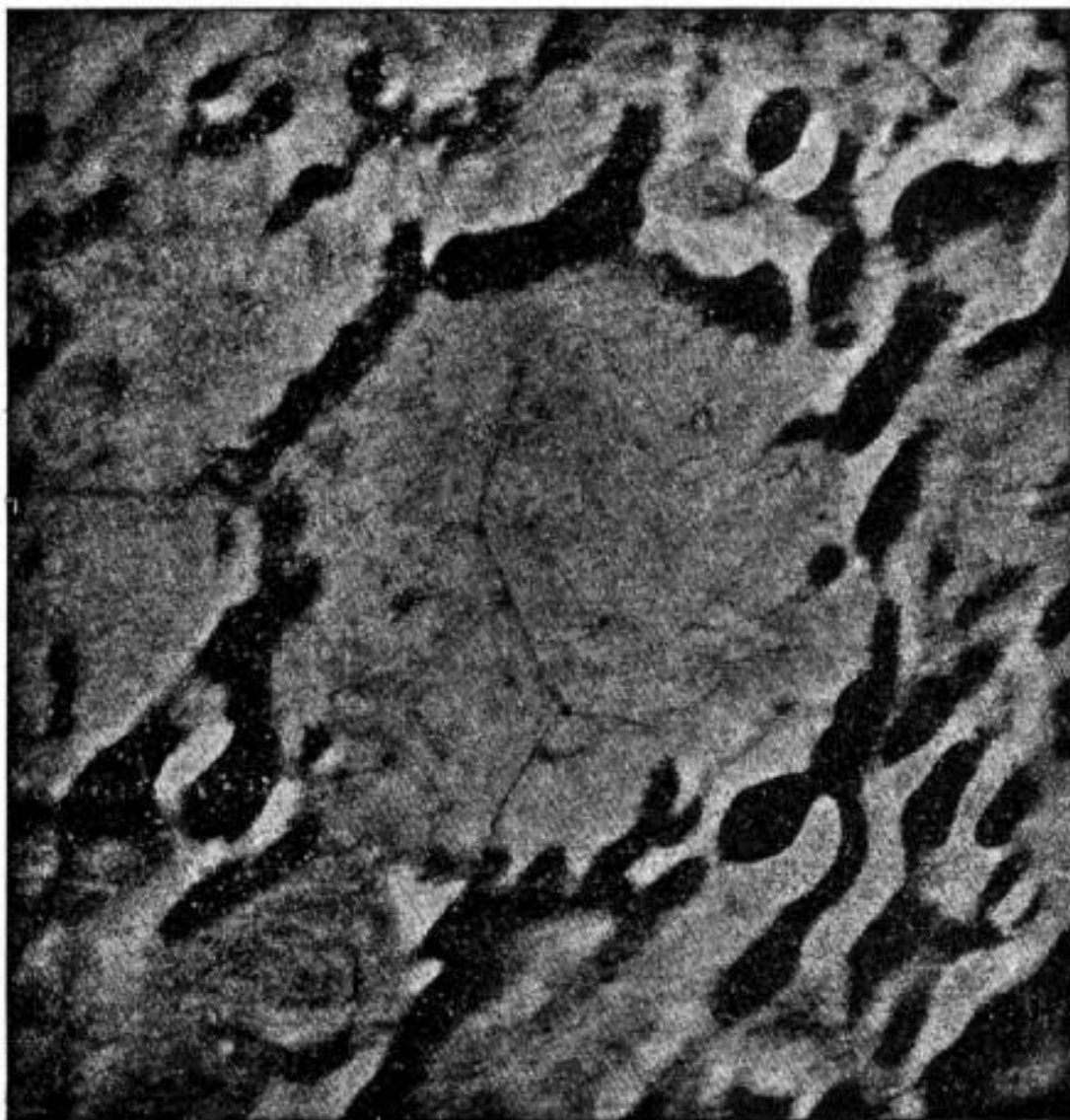
Рис. 72. Лунные

Апеннины.

Отсутствие ощутимой атмосферы должно оказывать влияние на температуру Луны, аналогичное тому, которое ощущается в высокогорьях нашего земного шара, где разреженность воздуха не позволяет солнечному теплу концентрироваться на поверхности почвы, как это происходит под атмосферой, которая действует как резервуар: солнечное тепло ничем не удерживается и непрерывно излучается в космос. По всей вероятности, холод чрезвычайно сильный и постоянно усиливается не только ночами, которые в пятнадцать раз длиннее наших, но даже долгими солнечными днями.

Мы приводим два разных рисунка, чтобы представить эти любопытные аспекты лунной топографии. Первый (рис. 72) сделан в окрестностях Апеннин и показывает длинную цепь гор, под которыми находятся три глубоких кольца, Архимеда, Аристилла и Автолика: второй (рис. 73) изображает лунное кольцо Фламариона,^[14] очертания которого построены из разобранных крепостных валов, а глубины усеяны небольшими кратерами. Первый из этих двух рисунков был сделан в Англии Нэсмитом, второй - в Германии Кригером: оба они дают точное представление о том, что можно увидеть в телескоп при различных режимах солнечного освещения.

На всегда черном и звездном небе Луны величественной звездой, невидимой с Земли и проявляющей ту особенность, что она неподвижна в Небесах, в то время как все остальные проходят за ней, можно постоянно любоваться, как днем, так и ночью; и она также имеет значительную видимую величину. Этот шар, примерно в четыре раза превышающий Луну в диаметре и в тринадцать-четырнадцать раз больше по поверхности, является нашей Землей, которая представляет Луне последовательность фаз, подобную той, которую представляет нам наш спутник, но в обратном направлении. В момент Новолуния Солнце полностью освещает земное полушарие, обращенное к нашему спутнику, и мы получаем "Полную Землю"; во время Полнолуния, наоборот, неосвещенное полушарие Земли обращено к спутнику, и мы получаем "Новую Землю": когда Луна показывает нам первую четверть, Земля находится в последней четверти, и так далее. Приведенный ниже рисунок дает представление об этих аспектах.



кольцо Фламмариона.

Рис. 73. Лунное

Какое любопытное зрелище, должно быть, представляет наш земной шар в эту долгую ночь, длящуюся четырнадцать раз по двадцать четыре часа! Независимо от его фаз, которые приводят его от первой четверти к полнолунию с землей в середине ночи и от полнолуния с землей до последней четверти с восходом солнца, насколько интересно нам было бы увидеть его таким неподвижным в небе и включающимся через двадцать четыре часа.



Рис. 74. Лунный

пейзаж с Землей в небе.

Да, благодаря нам жители обращенного к нам лунного полушария получают удовольствие от вида великолепного ночного факела, несомненно, менее белого, чем наш собственный, несмотря на облака, которыми покрыт земной шар, и окрашенного в нежные голубовато-изумрудно-зеленые тона. Царственный шар их долгих ночей, Земля, дает им лунный свет несравненной красоты, и мы можем сказать без ложной скромности, что наше присутствие в лунном небе должно производить чудесные и абсолютно сказочные эффекты.

Может быть, они завидуют нашему земному шару, ослепительному обиталищу, чье великолепие разливается по космосу; они видят, как его зеленоватая прозрачность меняется в зависимости от размера облаков, покрывающих его моря и континенты, и они наблюдают за его вращательным движением, благодаря которому его почитателям последовательно открываются все страны нашей планеты.

Мы говорим об этих зрелищах, видимых с Луны, и о жителях нашего спутника так, как если бы они действительно существовали. Однако стерильный и пустынный вид лунного мира скорее подводит нас к выводу, что таких обитателей не существует, хотя у нас нет полномочий утверждать это. То, что они существовали, мне кажется несомненным. Лунные вулканы обладали значительной активностью в атмосфере, которая позволяла ветрам разносить белый вулканический пепел на большое расстояние, образуя вокруг кратеров звездные лучи, которые все еще так ярки. Эта зола была рассыпана по почве, сохранив все ее неровности очертаний, немного припорошенная с той стороны, на которую она была нанесена. Великолепные фотографии, сделанные недавно в Парижской обсерватории с помощью мм. Лоуи и Пюизе великолепные доказательства этих прогнозов. В эту эпоху планетарной активности на поверхности лунного шара были жидкости и газы, которые, по-видимому, впоследствии были полностью поглощены. Итак, учение нашей собственной планеты состоит в том, что Природа

нигде не остается бесплодной, и что возникновение Жизни - это закон настолько общий и повелительный, что жизнь развивается за свой счет скорее, чем воздерживается от развития. Соответственно, трудно предположить, что лунные элементы могли оставаться бездействующими, когда только по соседству, на нашем земном шаре, они проявляли такое изобилие. Да, Луна была населена существами, несомненно, очень отличными от нас, и, возможно, может быть населена до сих пор, хотя этот земной шар прошел фазы своей астральной жизни быстрее, чем наша собственная, и дочь относительно старше матери.

Продолжительность жизни миров, по-видимому, была пропорциональна их массе. Луна остывала и минерализовалась быстрее, чем Земля. Юпитер все еще подвижен.

Прогресс оптики уже очень близко подводит нас к этой соседней провинции. Жаль, что мы не можем подойти немного ближе!

При телескопическом увеличении в 2000 раз Луна находится на расстоянии $384\,000 \times 2000$, или 192 километра (около 120 миль) от нашего глаза. Практически мы не можем получить большего ни с помощью самых мощных приборов, ни с помощью фотоувеличений. Иногда, в исключительных случаях, можно использовать увеличение до 3000. Это = $384\,000/3000$ или 128 километров (около 80 миль). Несомненно, это замечательный результат, который делает величайшую честь человеческому интеллекту. Но это все еще слишком далеко, чтобы мы могли что-либо определить относительно лунной жизни.

Любой, кто любит быть впечатленным грандиозными видами, может направить даже скромный полевой бинокль на наш светящийся спутник примерно в первой четверти, когда рельеф его поверхности, косо освещенный Солнцем, достигает наибольшего значения. Если вы осмотрите наш соседний мир в этот период, например, в час заката, вы будете поражены его великолепием и красотой. Его очертания, кружева и вышивки создают образ драгоценного камня из сияющего серебра, полупрозрачного, текучего, трепещущего в эфире. Ничто не может быть прекраснее, чище и небеснее этого лунного шара, парящего в безмолвии космоса и посылающего нам, как в каком-то сказочном сне, солнечное сияние, заливающее его. Но вчера у меня сложилось такое же впечатление, когда я наблюдал за большим кольцом, наполовину выделяющимся, и следил за продвижением Солнца, когда оно поднималось над лунным горизонтом, чтобы коснуться этих посеребренных вершин. И я размышлял о том, что действительно немыслимо, чтобы 999 999/1 000 000 жителей нашей планеты провели свою жизнь, ни разу не посетив это зрелище, ни одно из тех других, которые божественная Урания так обильно устраивает под удивленными взглядами небесных наблюдателей.

ГЛАВА X

ЗАТМЕНИЯ

Среди всех небесных явлений, которым нам, возможно, придется помогать во время созерцания Вселенной, одним из самых великолепных и внушительных, несомненно, является то, которое мы сейчас собираемся рассмотреть.

Мохнатые кометы и падающие звезды с их грациозным полетом завораживают нас таинственным, а иногда и фантастическим притяжением. Мы с радостью позволяем нашим мыслям, немым вопрошателям тайн небесного свода, остановиться на сверкающем золотом следе, который они оставляют за собой. Эти неизвестные путешественники приносят послание из вечности; они рассказывают нам о своих далеких путешествиях. Дети космоса, их неземная красота говорит о необъятности Вселенной.

С другой стороны, затмения - это явления, которые касаются нас в большей степени и происходят поблизости от нас.

Рассматривая их, мы остаемся между Землей и Луной, в нашей маленькой провинции, и наблюдаем живописные эффекты совместного движения нашего спутника вокруг нас.

Вы когда-нибудь видели полное солнечное затмение?

Небо абсолютно чистое: ни малейшее облачко не заслоняет солнечные лучи. Лазурный свод небесного свода венчает Землю куполом ослепительного света. Огни дневного светила распространяют свое благотворное влияние в целом на мир.

Однако, смотрите! Сияние уменьшается. Светящийся диск Солнца постепенно разъедается. Другой диск, черный, как чернила, подползает к нему и мало-помалу полностью захватывает его. Атмосфера приобретает тусклый, могильный оттенок; изумленная природа погружается в глубокую тишину; необъятная пелена печали окутывает мир. Внезапно наступает ночь, и на небесах засияют звезды. Кажется, что в результате какого-то таинственного катаклизма Солнце исчезло навсегда. Но это бедствие скоро закончится. Божественный шар не потух. Пламя струя вырывается из тени, возвещая о его возвращении, и когда он появляется снова, мы видим, что он ничего не потерял в великолепии или красоте. Он по-прежнему лучезарный Аполлон, Царь Дня, наблюдающий за жизнью планетных миров.

Эта внезапная ночь, омрачающая Небеса посреди погожего дня, не может не произвести яркого впечатления на зрителей великолепного явления.

Затмение длится всего несколько мгновений, но достаточно долго, чтобы произвести глубокое впечатление на наши умы и даже вселить в встревоженные души ужас и волнение — даже в эту эпоху, когда мы знаем, что в нем нет ничего сверхъестественного или устрашающего.

В прежние дни Человечество затрепетало бы в тревожном ужасе. Был ли это суд с Небес? Не должно ли это быть делом чьей-то невидимой руки, набрасывающей мрачное покрывало ночи на небесный факел?

Разве Земля не сбилась с назначенного ей пути, и разве всем нам не суждено было навеки лишиться света нашего доброго Солнца? Возможно, какой-то чудовищный дракон готовился поглотить светило дня?

Басня о драконе, пожирающем Солнце или Луну во время затмений, распространена как в Азии, так и в Африке, и до сих пор находит признание более чем на одной широте. Но наши читатели уже знают, что мы можем отождествить ужасного небесного дракона с нашей нежной подругой Луной, которой такое сравнение не слишком польстило бы.

В предыдущем уроке мы видели, что Луна вращается вокруг нас, описывая почти круговую орбиту, которую она проходит примерно за месяц. Вследствие этого движения ночное светило иногда находится между Солнцем и Землей, иногда позади нас, иногда под прямым углом по отношению к Солнцу и Земле. Итак, солнечные затмения неизменно происходят во время Новолуния, когда наш спутник проходит между Солнцем и нами, а Лунные - в момент Полнолуния, когда последняя находится напротив Солнца и позади нас.

Этот факт вскоре позволил астрономам древности открыть причины, вызывающие затмения.

Луна, проходящая в начале своего обращения между Солнцем и Землей, может скрывать большую или меньшую часть дневного светила. В этом случае происходит Солнечное затмение. С другой стороны, находясь на другой стороне Земли по отношению к Солнцу, в момент Полнолуния, наша планета может перехватывать солнечные лучи и препятствовать им достигать нашего спутника. Луна погружается *в тень Земли*, а затем затмевается. Таково очень простое объяснение этого явления. Но почему не происходит затмения Солнца в каждое Новолуние и Луны в каждое Полнолуние?

Если бы Луна вращалась вокруг нас в той же плоскости, что Земля вокруг Солнца, она затмевала бы Солнце в каждое Новолуние и сама находилась бы в нашей тени в каждое Полнолуние. Но плоскость лунной орбиты немного отклоняется от плоскости земной орбиты, и затмения могут происходить только тогда, когда Новолуние или Полнолуние происходят на линии пересечения этих двух плоскостей, *т.е.*, когда Солнце, Луна и Земля находятся на одной прямой. В большинстве случаев, вместо того чтобы располагаться непосредственно перед властелином нашей системы, наш спутник проходит немного выше или немного ниже его, точно так же, как его прохождение позади нас почти всегда осуществляется немного выше или ниже конуса тени, который сопровождает нашу планету напротив Солнца.

Когда Луна оказывается прямо перед Солнцем, она задерживает свет сияющего шара и скрывает большую или меньшую часть солнечного диска. Затмение является частичным, если Луна закрывает только часть Солнца; полным, если она закрывает его полностью; кольцевым, если солнечный диск виден по всему кругу лунного диска, как это происходит, когда Луна на своей эллиптической орбите находится за пределами среднего расстояния, в направлении апогея.

С другой стороны, когда Луна сразу попадает в конус тени, который Земля отбрасывает за нее, наступает ее очередь быть затменной. Она больше не получает солнечных лучей, и это лишение тем более заметно, что всем своим блеском она обязана свету дневного светила. Затемнение Луны является полным, если она полностью погружена в конус тени. В этом случае затмение полное. Но если часть ее диска выходит из конуса, эта часть остается освещенной, в то время как свет другой части гаснет. В этом случае происходит частичное затмение, и можно увидеть

округлую форму тени Земли, спроецированную на наш спутник, что является небесным свидетельством сферической природы нашего земного шара.

Таким образом, при определенных условиях Луна может лишать нас ярких лучей Солнца, скрывая дневной свет, а в других случаях сама стирается, пересекая нашу тень. Несмотря на порожденные им басни, страхи и тревоги, это явление совершенно естественно: Луна всего лишь играет с нами в прятки - очень безобидное развлечение с точки зрения безопасности нашей планеты.

Но, как мы только что сказали, раньше эти явления приводили в ужас невежественных смертных, либо когда сфера света и жизни казалась на грани исчезновения, либо когда прекрасный Феб был покрыт вуалью из крепа и скорби, либо приобретал глубокий медный оттенок.

Потребовался бы целый том, чтобы описать все заметные события, на которые повлияли затмения, иногда во благо, чаще с катастрофическими последствиями. Пересказ этих трагических историй не был бы лишен интереса; он проиллюстрировал бы возможности невежества и суеверий, а также силу, которую человек обретает благодаря интеллектуальной культуре и научным исследованиям.

Геродот сообщает, что скифы, затаив обиду на Циаксара, царя Мидян, отомстили, подав конечности одного из его детей, которого они убили, на пиру в качестве редкой дичи. Негодяи, совершившие это чудовищное преступление, нашли убежище при дворе лидийского царя, который был достаточно несправедлив, чтобы защитить их. Соответственно, между мидянами и лидийцами была объявлена война, но полное солнечное затмение, произошедшее как раз в тот момент, когда битва была неизбежна, имело счастливый эффект разоружения сражающихся, которые благоразумно удалились каждый в свою страну. Это затмение, которое, по-видимому, произошло 28 мая 584 года до нашей эры, было предсказано Фалесом. Французский художник Рошгросс нарисовал поразительную картину этой сцены (рис. 75).

В 413 году до нашей эры афинский полководец Никий готовился вернуться в Грецию после экспедиции на Сицилию. Но, напуганный лунным затмением и опасаясь пагубного влияния этого явления, он отложил свой отъезд и потерял возможность отступления. Это суеверие стоило ему жизни. Греческая армия была уничтожена, и это событие знаменует начало упадка Афин.

В 331 году до н.э. лунное затмение дезорганизовало войска Александра близ Арбелы, и великому македонскому военачальнику потребовалось все его обаяние, чтобы успокоить охваченных паникой солдат.

Агафоклу, царю Сиракуз, блокированному карфагенянами в порту этого города, посчастливилось спастись, но на второй день его бегства наступило полное солнечное затмение, которое встревожило его спутников. "Чего ты боишься?" - спросил он, расправляя свой плащ перед Солнцем. "Тебя пугает тень?" (Это затмение, по-видимому, произошло 15 августа 309 года, а не 2 марта 310 года.)



Рис. 75. Битва между мидянами и лидийцами, прерванная Солнечным затмением.

29 июня 1033 года, в эпоху, когда приближающийся конец света вселял ужас во все сердца, кольцевое солнечное затмение, произошедшее около полудня, расстроило планы банды

заговорщиков, намеревавшихся задушить папу Римского у алтаря. Этим папой был Бенедикт IX, юноша моложе двадцати лет, чье поведение, как говорят, было далеко не образцовым. Убийцы, испуганные потемнением Солнца, не осмелились тронуть понтифика, и он правил до 1044 года.^[15]

1 марта 1504 года лунное затмение спасло жизнь Христофору Колумбу. Ему угрожала голодная смерть на Ямайке, где упрямые дикари отказались дать ему провизию. Предупрежденный астрономическими альманахами о приближении этого затмения, он пригрозил лишить карибов лунного света — и сдержал свое слово. Едва началось затмение, как перепуганные индейцы бросились к его ногам и принесли ему все, что он требовал.

Во все времена и у всех народов мы находим следы народных суеверий, связанных с затмениями. Здесь аномальное отсутствие лунного света рассматривается как признак божественного гнева: смиренные кающиеся предаются молитве, чтобы отвратить божественный гнев. Там нужно предотвратить жестокость ужасного дракона: его нужно прогнать криками и угрозами, а небо обстрелять выстрелами, чтобы избавить жертву от его чудовищного угнетателя.

Во Франции объявление о солнечном затмении 21 августа 1560 года настолько сильно нарушило душевный покой наших предков, что сделало их идиотами. Были предприняты приготовления для оказания помощи при тревожном явлении, которое угрожало человечеству смертельными последствиями! Несчастливому затмению предшествовало множество дурных предзнаменований! Одни ожидали великой революции в провинциях и в Риме, другие предсказывали новый всемирный потоп или, с другой стороны, всемирный пожар; самые оптимистичные полагали, что воздух будет загрязнен. Чтобы уберечься от стольких опасностей и в соответствии с предписаниями врачей, множество напуганных людей заперлись в плотно закрытых и благоухающих подвалах, где они ожидали решений Судьбы. Приближение феномена усилило панику, и говорят, что один деревенский *кюре*, будучи не в состоянии выслушать исповеди всей своей паствы, которая хотела очистить свои души от грехов, прежде чем отправиться в лучший мир, был вынужден сказать им, что "спешить некуда, потому что затмение отложили на две недели из-за количества кающихся"!

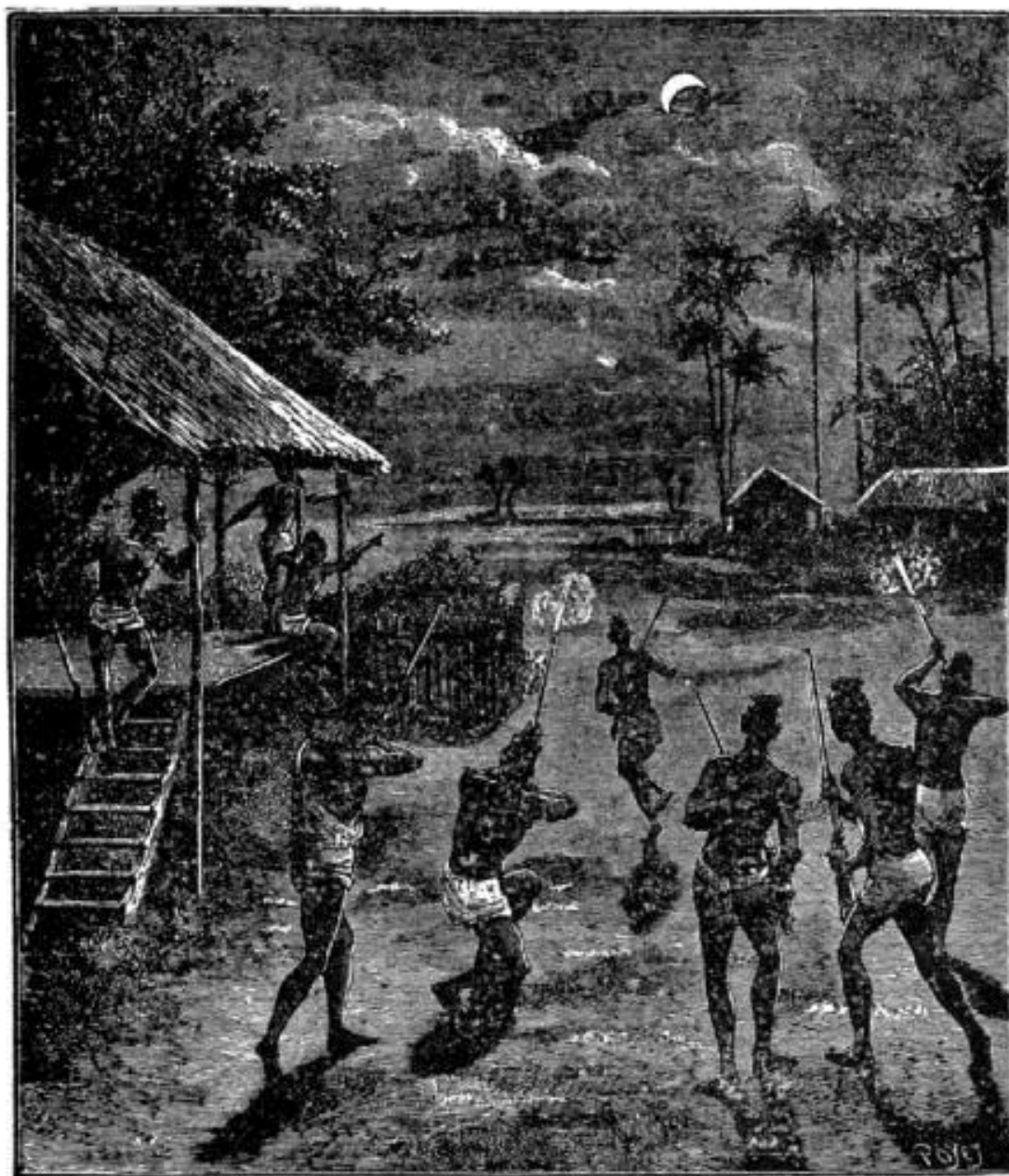


Рис. 76. Лунное

затмение в Лаосе (27 февраля 1877 г.).

Эти страхи все еще существуют среди невежественных народов. В ночь на 27 февраля 1877 года лунное затмение вызвало неопишемую панику среди жителей Лаоса (Индокитай). Чтобы отпугнуть Черного Дракона, туземцы выстрелили в наполовину сожженный шар, сопровождая свой залп самыми ужасающими воплями. Доктор Харманд увековечил эту сцену в живом наброске, приведенном на стр. 269.

Во время солнечного затмения 15 марта 1877 года аналогичная сцена произошла среди турок, которые на мгновение забыли о своих приготовлениях к войне с Россией, чтобы выстрелить в Солнце и избавить его от когтей Дракона.

Лунное затмение 16 декабря 1880 года не осталось незамеченным в Такхенте (русский Туркестан), где оно было встречено оглушительным грохотом кастрюль, самоваров и различных

приспособлений, ударяемых друг о друга снова и снова добровольными руками, стремившимися извлечь Луну от демона Чайтана, пожиравшего ее.

В Китае затмения являются объектом внушительных церемоний, целью которых является восстановление регулярности небесных движений. Поскольку Император считается Сыном Неба, его правление должно в некотором роде отражать неизменный порядок звездных гармоний. Поскольку астрологи рассматривали затмения как нарушения божественного порядка, их появление указывает на некоторую неправильность в управлении Поднебесной Империей. Соответственно, их принимают со всеми видами искупительных церемоний, предписанных тысячи лет назад и действующих до сих пор.

В двадцатом веке, как и в девятнадцатом, восемнадцатом или в древние эпохи, тот же трепет и ужас охватывает невежественное население, которое в изобилии населяет поверхность нашей планеты.

Вернемся к астрономическим реалиям.

Выше мы говорили, что эти явления возникали, когда Полнолуние и Новолуние достигали линии пересечения, известной как линия узлов, когда плоскость лунной орбиты пересекает плоскость эклиптики. Поскольку эта линия поворачивается и возвращается в том же направлении относительно Солнца по истечении восемнадцати лет и одиннадцати дней, нам остается только зарегистрировать затмения, наблюдавшиеся в течение этого периода, чтобы знать все, что произойдет в будущем, и найти такие, которые происходили в прошлом. Этот период был известен грекам под названием Метонического цикла, а халдеи использовали его три тысячи лет назад под названием Сарос.

Изучив этот цикл, состоящий из 223 лунных циклов, мы видим, что за один год не может быть ни более семи затмений, ни менее двух. Когда их всего два, это солнечные затмения.

Полное солнечное затмение не может длиться более семи минут пятидесяти восьми секунд на экваторе и шести минут десяти секунд на широте Парижа. Луна, напротив, может быть полностью закрыта почти на два часа.

Солнечные затмения очень редки для определенного места. Таким образом, в Париже за весь девятнадцатый век не произошло ни одного происшествия, последнее из которых произошло точно над столицей Франции 22 мая 1724 года. Я подсчитал все события для двадцатого века и обнаружил, что два из них произойдут недалеко от Парижа 17 апреля 1912 года в восемнадцать минут пополудни (всего для Шуази-ле-Руа, Лонжюмо и Дурдана, но очень короткие: семь секунд) и 11 августа 1999 года в 10.28 утра (всего для Бове, Компьеня, Амьена, Сен-Кантена, довольно продолжительные: две минуты семнадцать секунд). Сам Париж не будет благосклонен до 12 августа 2026 года. Чтобы стать свидетелем этого явления, нужно отправиться на его поиски. Автор сделал это 28 мая 1900 года в Испании.

Движение лунной тени по поверхности Земли заранее прослеживается на картах, которые служат для обозначения предпочтительных стран, для которых наш спутник предоставит свою эфемерную ночь. На приведенном выше рисунке показана траектория полной фазы затмения 1900 года в Португалии, Испании, Алжире и Тунисе.

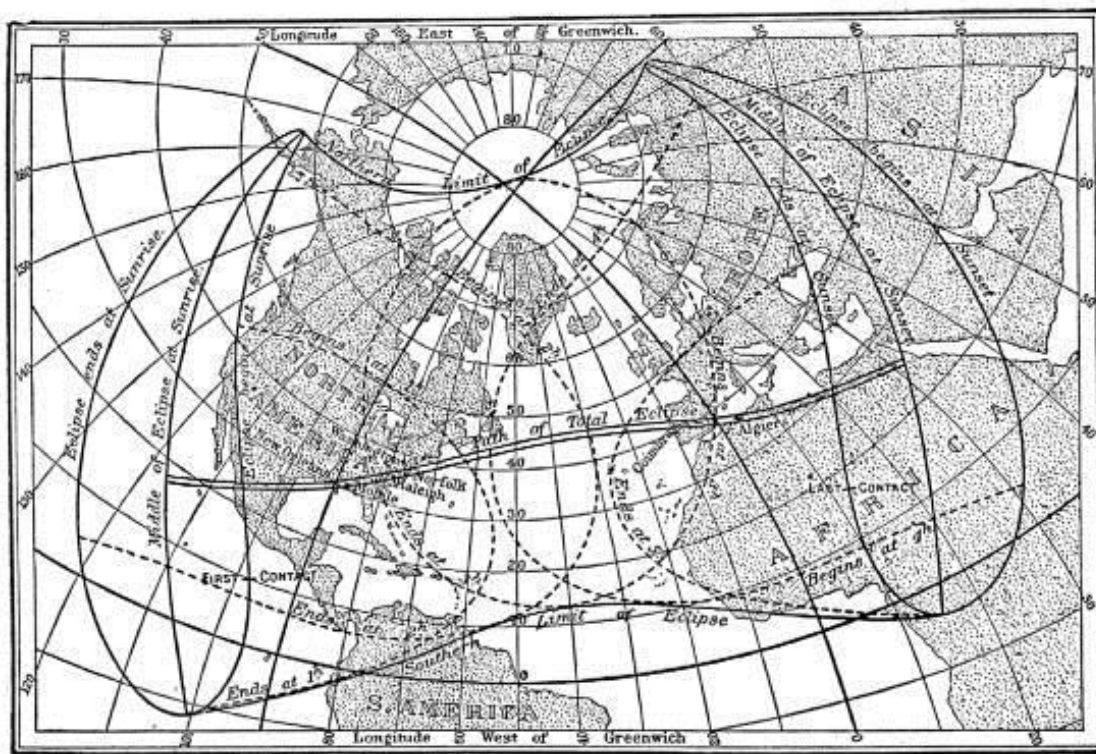


Рис. 77.—

Траектория затмения 28 мая 1900 г.

Неизменное величие небесных движений никогда еще не поражало автора так сильно, как во время наблюдения этого грандиозного явления. С абсолютной точностью астрономических расчетов наш спутник, вращающийся вокруг Земли, достиг теоретической линии, проведенной от дневного светила к нашей планете, и постепенно, медленно и точно встал перед ней. Затмение было полным и произошло в момент, предсказанный расчетами. Затем темный шар Луны продолжил свой обычный курс, обнаружил позади себя сияющий шар и постепенно и медленно завершил свой проход перед собой. Здесь для всех наблюдателей был двойной философский урок, двоякое впечатление: величие, всемогущество неумолимых сил, управляющих вселенной, и неумолимая доблесть человека, этого мыслящего атома, сбившегося с пути другого атома, который трудом своего слабого интеллекта пришел к знанию законов, по которым он, как и весь остальной мир, переносится сквозь пространство, время и вечность.

Центральная линия проходила через Эльче, живописный город с населением 30 000 человек, недалеко от Аликанте, и мы выбрали его для нашей станции из-за вероятности хорошей погоды.

С террасы загородного дома гостеприимного мэра, фермы, превращенной нашим ученым другом графом де ла Бом Плювинелем в обсерваторию, не было никаких препятствий между нами и какой-либо частью неба или пейзажа. Перед нами простирался весь горизонт. Впереди виднелся городок арабского вида, обрамленный прекрасным пальмовым оазисом; чуть дальше - синее море за берегами Аликанте и Мурсии; с другой стороны - пояс невысоких гор, а рядом с нами поля и сады. Рота Гражданской гвардии следила за порядком и не допускала слишком большого количества любопытных посетителей, которых прибыло более десяти тысяч.

В тот момент, когда в телескоп наблюдалось первое соприкосновение лунного диска с солнечным, мы выстрелили из ружья, чтобы объявить точное начало затмения 40 000 человек, ожидавших явления, и выяснить, какая разница будет между этим наблюдением в телескоп и теми, которые были сделаны невооруженным глазом (защищенным просто кусочком дымчатого стекла) стольких импровизированных зрителей. Это уже было сделано Араго в Перпиньяне в 1842 году. Проверка была почти мгновенной для большинства глаз и может быть оценена в восемь или десять секунд. Таким образом, начало затмения было подтверждено глазом почти так же быстро, как и астрономическими приборами.

Небо было великолепно чистым; ни облачка, ни тумана, темно-синее; сияющее Солнце. Первый период затмения не показал ничего особенного. Только с того момента, когда более половины солнечного диска закрывается лунным диском, это явление становится впечатляющим в своем величии. На этом этапе я привлек внимание людей, стоящих во дворе, к видимости звезд и, указав на место Венеры на небе, спросил, может ли кто-нибудь с дальним зрением увидеть ее. Восемь человек сразу ответили утвердительно. Следует сказать, что в то время планета находилась в периоде своего максимального блеска, когда для наблюдателей, наделенных хорошим зрением, она всегда видна невооруженным глазом.

Когда Солнце скрылось примерно на три четверти, голуби, улетевшие обратно на ферму, забились в угол и больше не двигались. В тот вечер они рассказали мне, что птицы сделали то же самое немного позже, вернувшись в курятник, как будто была ночь, и что маленькие дети (которых было очень много в Эльче, где популяция определенно не уменьшается) прекратили свои игры и вернулись к юбкам своих матерей. Птицы в тревоге разлетелись по своим гнездам. Муравьи в одном саду были чрезмерно взволнованы, без сомнения, сбитые с толку своей стратегией. Вылетели летучие мыши.

За несколько дней до затмения я подготовил жителей этой части Испании к наблюдению явления следующим описанием, которое подводит итог предыдущим отчетам астрономов:

"Зрелище полного Солнечного затмения - одно из самых великолепных и внушительных, которые только можно увидеть в природе. В точный момент, указанный расчетами, Луна оказывается перед Солнцем, постепенно въедается в него и, наконец, полностью закрывает его. Дневной свет ослабевает и преобразуется. Вся природа испытывает чувство подавленности, птицы замолкают, собака находит убежище у своего хозяина, цыплята прячутся под крылом своей матери, ветер стихает, температура падает, повсюду ощущается ужасающая тишина, как будто вселенная находится на грани какой-то неминуемой катастрофы. Лица людей приобретают трупный оттенок, подобный тому, который ночью придает пламя винно-соленых спиртов, багровый похоронный свет, зловещее озарение последнего часа мира.

"В тот момент, когда исчезает последняя линия солнечного полумесяца, мы видим вместо Солнца черный диск, окруженный великолепным светящимся ореолом, выбрасывающий в космос огромные струи с горящим у основания розовым пламенем.

"На нас внезапно обрушилась ночь, странная, тусклая ночь, в которую на Небесах видны самые яркие звезды. Зрелище великолепное, грандиозное, торжественное и возвышенное".

Это впечатление действительно испытали все мы, как можно видеть из следующих заметок, сделанных в моем расписании наблюдений во время мероприятия или сразу после него:

"3:50 пополудни, свет очень слабый, небо свинцово-серое, горы с поразительной четкостью выделяются на горизонте и, кажется, приближаются к нам.

"В 15.55 очень заметно понижение температуры. В атмосфере дует холодный ветер.

"3:56 Пополудни в природе царит глубокая тишина, которая, кажется, участвует в небесном феномене. Тишина во всех группах.

"3:57 пополудни Свет значительно уменьшился, став тусклым, странным и зловещим. Пейзаж свинцово-серый, море кажется черным. Такое уменьшение света бывает не каждый день после захода солнца. Во всей природе как бы разливается оттенок печали. К этому привыкаешь, и все же, хотя мы знаем, что затенение Солнца Луной - естественное явление, мы не можем избавиться от определенного чувства беспокойства. Приближение какого-то экстраординарного зрелища неизбежно".

На этом этапе мы исследовали влияние солнечного света на семь цветов спектра. Чтобы как можно точнее определить тональность света затмения, я приготовил семь больших листов, каждый из которых был ярко раскрашен в цвета спектра: фиолетовый, индиго, синий, зеленый, желтый, оранжевый, красный; и аналогичную серию из кусочков шелка. Эти цветы были положены к нашим ногам на террасе, где моя жена, а также графиня де ла Бом наблюдали вместе со мной. Затем мы увидели, как первые четыре исчезли последовательно и полностью и через несколько секунд стали черными в следующем порядке: фиолетовый, индиго, синий, зеленый. Три других цвета были значительно приглушены темнотой, но оставались видимыми.

Следует отметить, что в обычном порядке вещей — то есть каждый вечер — проявляется обратное; фиолетовый остается видимым после красного.

Этот эксперимент показывает, что последний свет, испускаемый находящимся в состоянии затмения Солнцем, относится к лучам с наименьшим преломлением, к наибольшим длинам волн, к самым медленным колебаниям, к желтым и красным лучам. Следовательно, таков преобладающий цвет солнечной атмосферы.

На этом эксперимент завершен, поворачиваемся обратно к Солнцу. Волшебное и великолепное зрелище! Тотальность началась, Солнце исчезло, черный диск Луны полностью закрывает его, оставляя все вокруг великолепной короной ослепительного света. Можно было бы предположить, что это кольцевое затмение, с той разницей, что его можно наблюдать невооруженным глазом, не утомляя сетчатку, и спокойно рисовать.

Эта светящаяся корональная атмосфера полностью окружает солнечный диск на практически равной глубине, что эквивалентно примерно трети от половины диаметра Солнца. Это можно рассматривать как атмосферу Солнца.

За этой короной находится ореол более обширной славы, но менее яркий, от которого исходят длинные шлейфы, главным образом в направлении экваториальной зоны Солнца и пояса активности пятен и протуберанцев.

На вершине диска он имеет коническую форму. Ниже он двойной, и его правая часть заканчивается точкой недалеко от Меркурия, которая сияет как ослепительная звезда первой величины и, по-видимому, расположена там специально для того, чтобы показать нам протяженность и направление солнечного ореола.

Я рисую эти различные аспекты (которые, к тому же, меняются в зависимости от движения Луны), и что меня больше всего поражает, так это различие в освещении между этим ореолом и корональной атмосферой; последняя кажется блестящей серебристо-белой, первая более серая и, безусловно, менее плотная.

У меня сложилось впечатление, что существуют *две солнечные оболочки совершенно разной природы*, корона, принадлежащая глобусу Солнца и образующая его так называемую атмосферу, собственно говоря, очень яркую; ореол, образованный частицами, которые независимо циркулируют вокруг него, вероятно, возникающими в результате извержений, их форма в целом, возможно, обусловлена электрическими или магнитными силами, уравниваемыми сопротивлениями различной природы. В нашей собственной атмосфере извержения вулканов отличаются от воздушной оболочки.

Общая конфигурация этого внешнего гало, особенно распространяющегося в экваториальной зоне, достаточно похожа на конфигурацию затмения 1889 года, опубликованного в моей "*Популярной астрономии*", которое также соответствовало минимуму солнечной энергии. Фактически, 1900 год близок к минимуму одиннадцатилетнего периода. Более того, эта экваториальная форма - это то, чего ожидали все астрономы.

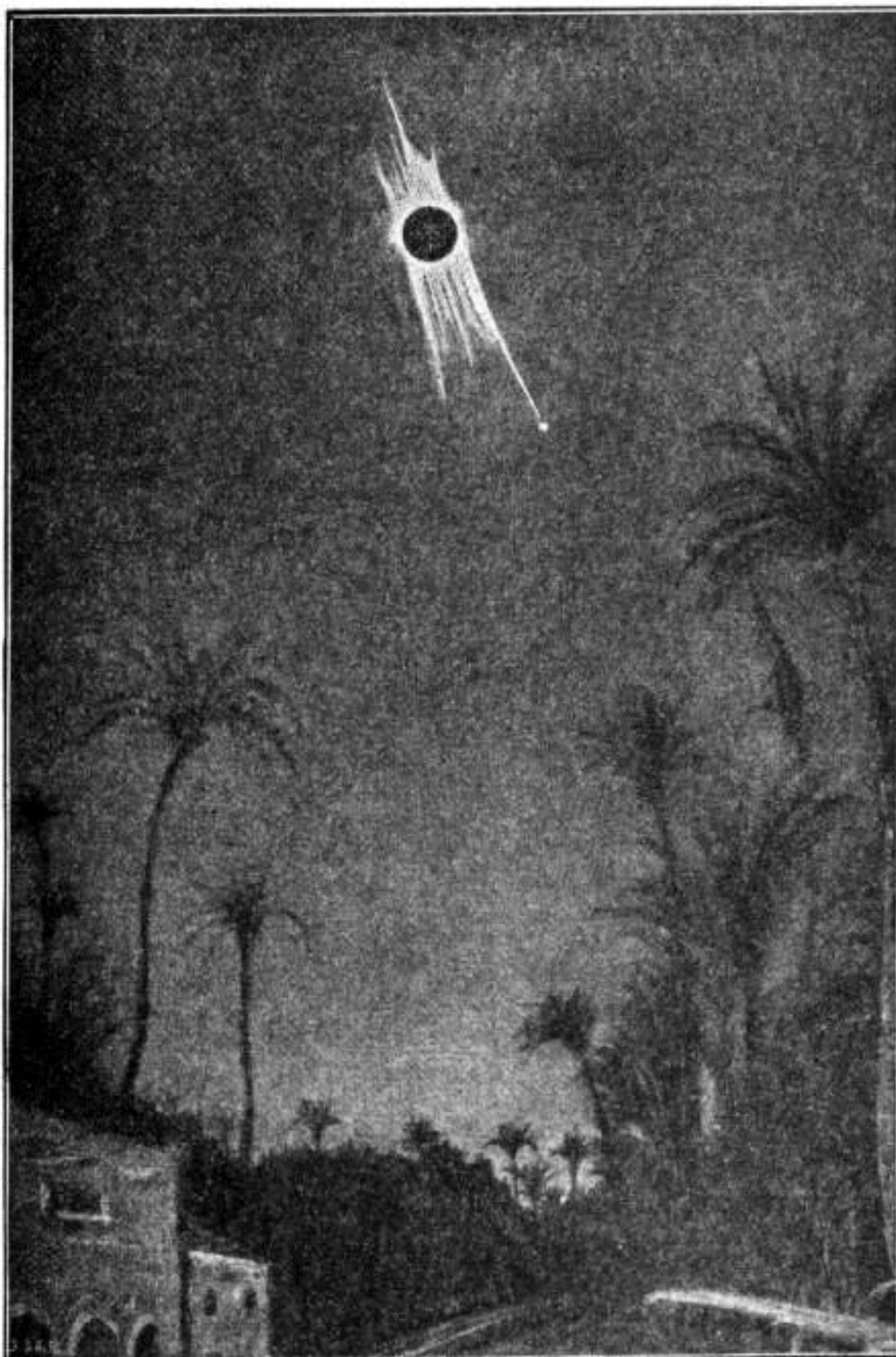


Рис. 78. Полное
солнечное затмение, 28 мая 1900 г., наблюдаемое из Эльче (Испания).

Больше не может быть ни малейшего сомнения в том, что солнечная оболочка меняется в зависимости от активности Солнца

Но полное затмение длилось гораздо меньше времени, чем я потратил на написание этих строк. Семьдесят девять секунд полного затмения закончились. Ослепительный свет, исходящий от Солнца, говорит о том, что Луна, движущаяся по своей орбите, покинула его. Великолепное зрелище закончилось. Оно исчезло, как тень.

"Уже закончилось! Это почти разочарование. Ничто прекрасное не длится вечно в этом мире. Слишком печально! Если бы только небесное зрелище могло длиться две, три или четыре минуты! Оно было слишком коротким....

"Увы! мы вынуждены принимать вещи такими, какие они есть.

"Удивлению, подавленности, ужасу некоторых, всеобщему молчанию пришел конец. Солнце вновь появляется во всем своем великолепии, и жизнь природы возобновляет свое на мгновение прерванное течение.

"Пока я делал свой рисунок, мсье Аббат Море, мой коллега из Астрономического общества Франции, который сопровождал меня в Испанию для этого наблюдения, делал один из своих собственных снимков без какого-либо взаимного сообщения. Эти два наброска похожи и подтверждают это.

"Дифференциальные термометры, которые я выставил на Солнце, свободно подвесив и защитив от отражения от земли, показывались каждые пять минут. Черный термометр опустился с $33,1^{\circ}$ до $20,7^{\circ}$, то есть на $12,4^{\circ}$; белый — с 29° до $20,2^{\circ}$, то есть на $8,8^{\circ}$. Температура в тени менялась всего на три градуса.

"Свет, полученный во время тотальности, был обусловлен: во-первых, светящейся оболочкой Солнца; во-вторых, земной атмосферой, освещенной на расстоянии сорока километров (двадцати пяти миль) с одной и другой стороны от центральной линии. Оно казалось слабее, чем в Полнолуние, из-за почти внезапного перехода. Но на самом деле оно было более интенсивным, поскольку на небе были видны только звезды первой величины, тогда как в ночь полнолуния видны звезды второй и даже третьей величины. Мы узнали, среди прочих, Венеру, Меркурий, Сириус, Процион, Капеллу, Ригель, Бетельгейзе".

Из этих записей, сделанных на месте, очевидно, что созерцание полного Солнечного затмения является одним из самых чудесных зрелищ, которыми можно любоваться на нашей планете.

Некоторые люди уверяли меня, что видели тень Луны, быстро пролетевшую над ландшафтом. Мое внимание было занято другим, и я не смог подтвердить это интересное наблюдение. Фактически лунной тени потребовалось всего одиннадцать минут (с 14:47 до 15:58), чтобы пересечь Пиренейский полуостров от Порту до Аликанте, *то есть* расстояние в 766 километров (475 миль). Следовательно, он должен был пролететь над землей со скоростью шестьдесят девять километров в минуту, или 1150 метров в секунду, что выше скорости пули. За этим легко наблюдать издали, с гор.

За несколько недель до этого прекрасного затмения, когда я сообщил испанцам о поясе, вдоль которого его можно наблюдать, я предложил им отметить все интересные явления, свидетелями которых они могут стать, включая воздействие, оказываемое затмением на животных. Птицы поспешно вернулись в свои гнезда, ласточки растерялись, овцы сбились в плотные стаи, куропатки были загипнотизированы, лягушки квакали, как ночью, птицы укрылись в курятнике, а петухи прокукарекали, летучие мыши вылетели и были удивлены солнцем, птенцы собрались под крылом своих матерей, птицы в клетках прекратили свои песни, одни собаки завывали, другие, дрожа, поползли к ногам своих хозяев, муравьи вернулись в муравейник, кузнечики защебетали, как на закате, голуби опустились на землю. земля, пчелиный рой бесшумно вернулись в свой улей, и так далее.

Эти существа вели себя так, как будто наступила ночь, но были также признаки страха, удивления, даже ужаса, отличающиеся лишь "по степени" от тех, которые проявлялись во время грандиозного явления полного затмения людьми, не получившими научного образования.

В Мадриде затмение было лишь частичным. Молодой король Испании Альфонсо XIII позаботился о том, чтобы сфотографировать его, и я предлагаю фотографию моим читателям (рис. 79), поскольку этот любезный государь оказал мне честь, подарив ее мне через несколько дней после затмения.

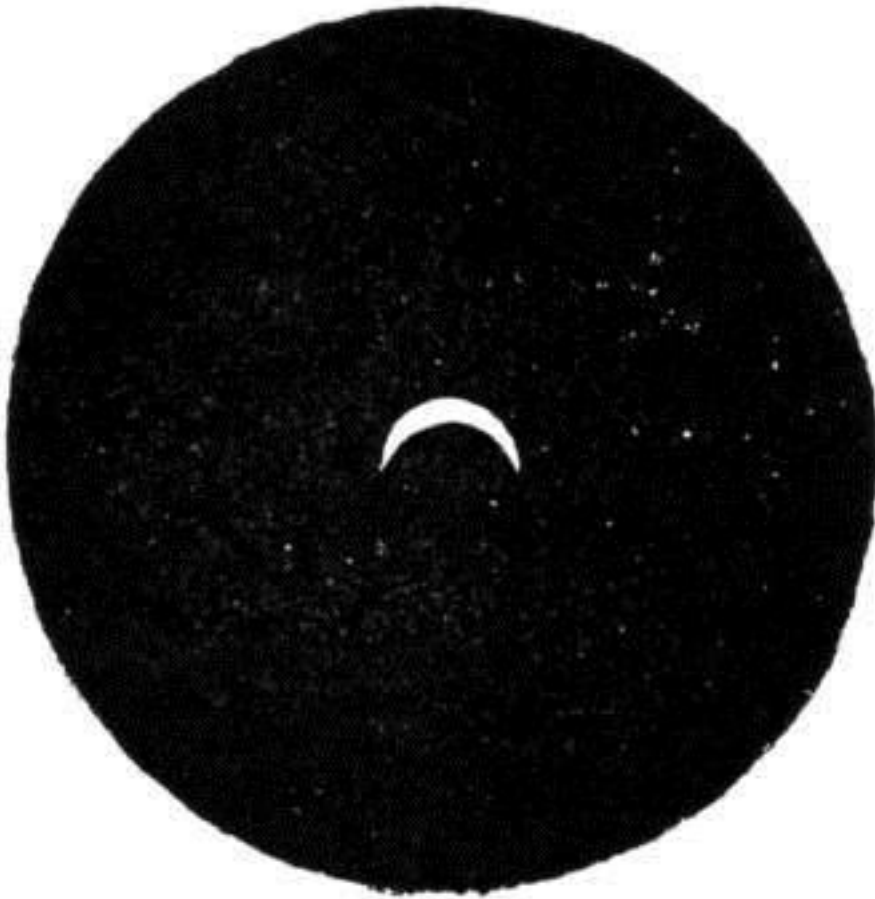


Рис. 79. Затмение 28 мая 1900

г., сфотографированное королем Альфонсо XIII в Мадриде.

Технические результаты этих наблюдений солнечных затмений в большей степени связаны с выяснением великой проблемы физического строения Солнца. Мы упоминали о них в главе,

посвященной этому светилу. Последние великие полные затмения имели огромное значение для науки.

Лунные затмения менее важны, менее интересны, чем Солнечные. Однако из-за этого не следует пренебрегать их аспектом, и можно сказать, что он меняется для каждого затмения.

Вообще говоря, наш спутник не исчезает полностью в конусе тени Земли; солнечные лучи преломляются вокруг нашего земного шара нашей атмосферой и, изгибаясь внутрь, освещают лунный шар розовым оттенком, напоминающим закат. Иногда, действительно, этого преломления не происходит, несомненно, из-за недостаточной прозрачности атмосферы, и Луна становится невидимой. Это произошло недавно, 11 апреля 1903 года.

Для любого места лунные затмения происходят несравненно чаще, чем Солнечные, потому что конус лунной тени, вызывающий солнечные затмения, не очень широк при соприкосновении с поверхностью земного шара (10, 20, 30, 50, 100 километров, в зависимости от расстояния до Луны), тогда как все страны Земли, для которых Луна находится над горизонтом в час лунного затмения, могут видеть ее. Это всегда замечательное зрелище, возносящее наши мысли к Небесам, и я настоятельно советую моим читателям ни в коем случае не отказываться от него.

ГЛАВА XI

О МЕТОДАХ

Как определяются небесные расстояния и как взвешивается Солнце

Я не буду несправедлив к моим читателям, полагая, что они будут встревожены названием этого Урока и что они не используют какой-нибудь "метод" в своей собственной жизни. Я даже предполагаю, что если они были настолько добры, что поверили мне, когда я говорил о расстояниях до Солнца, Луны и Звезд или о весе тел на поверхности Марса, то у них сохранилось некоторое любопытство относительно того, как астрономы решают эти проблемы. Следовательно, будет столь же интересно, сколь и полезно дополнить предыдущие утверждения кратким изложением методов, использованных для получения этих смелых выводов.

Кажется, что Солнце касается Земли, когда оно исчезает в пурпурном тумане сумерек: нас отделяет от него огромная пропасть. Звезды идут рука об руку по усыпанному созвездиями небу, и все же об их непостижимой удаленности нельзя думать без дрожи.

Наша соседка, Луна, парит в космосе, в двух шагах от нас, но без расчета мы никогда не узнаем расстояние, которое остается для нас непроходимой пустыней.

Самым образованным людям иногда бывает трудно признать, что эти расстояния до Солнца и Луны определены лучше и точнее, чем расстояния до определенных точек нашей крошечной

планеты. Следовательно, для нас имеет особое значение дать точный отчет о средствах, использованных для их определения.

Расчет этих расстояний производится с помощью "*триангуляции*". Этот процесс аналогичен тому, который геодезисты используют при измерении наземных расстояний. В нем нет ничего особо тревожного. Если это слово поначалу и отталкивает нас, то только своим внешним видом.

Когда расстояние до объекта неизвестно, единственным способом выразить его видимый размер является измерение угла, который он растягивает перед нашими глазами.

Мы все знаем, что объект кажется меньше по сравнению с его расстоянием от нас. Это уменьшение не случайно. Оно геометрическое и пропорционально расстоянию. Каждый объект, удаленный на расстояние, в 57 раз превышающее его диаметр, измеряет угол в 1 градус, независимо от его реальных размеров. Таким образом, сфера диаметром 1 метр измеряет ровно 1 градус, если мы видим ее на расстоянии 57 метров. Статуя размером 1,80 метра (около 5 футов 8 дюймов) будет иметь угол в 1 градус, если расстояние в 57 раз больше ее высоты, то есть в 102,60 метра. Лист бумаги размером 1 дециметр, видимый с расстояния 5,70 метра, представляет ту же величину.

По длине градус равен 57-й части радиуса окружности, т.е. От окружности до центра.

Измерение угла выражается в частях окружности. Теперь, что такое угол в градусе? Это 360-я часть любой окружности. На столе диаметром 3,60 метра угол в один градус равен сантиметру, если смотреть от центра стола. Нарисуйте на листе бумаги окружность диаметром 0,360 метра — угол в 1 градус равен миллиметру.

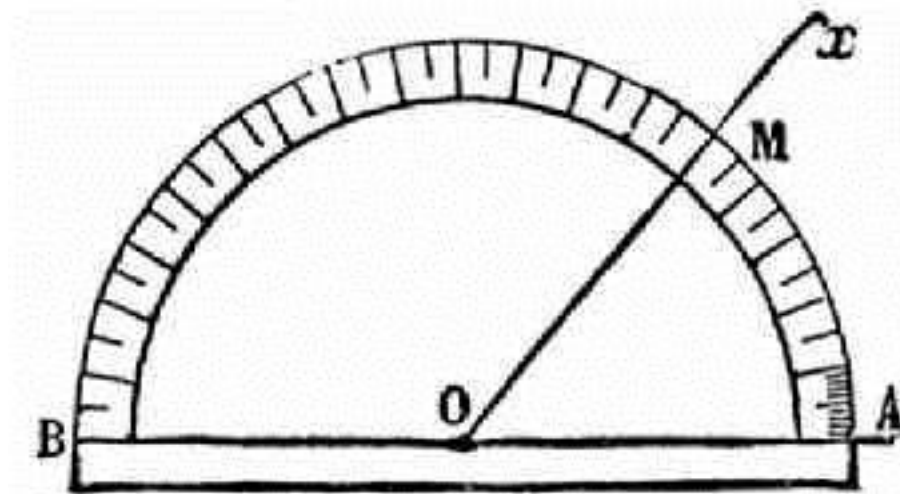


Рис. 80. Измерение углов.

Если окружность цирка размером 180 метров разделить на 360 мест, каждое из которых имеет ширину 0,50 метра, то при заполнении цирка человек, находящийся в центре, будет видеть каждого зрителя, занимающего угол в 1 градус. Угол не меняется с расстоянием, и независимо от того, измеряется ли он на расстоянии 1 метра, 10 метров, 100 километров или в бесконечных небесных пространствах, это всегда один и тот же угол. Независимо от того, будет ли градус представлен метром или километром, он всегда остается градусом. Поскольку часто приходится рассчитывать углы размером менее градуса, этот угол был разделен на 60 частей, которым было присвоено название *минут*, а каждая минута - на 60 частей или *секунд*.

Написанный коротко, градус обозначается маленьким нулем ($^{\circ}$), помещенным над цифрой; минута - апострофом ($'$), а секунда - двойкой ($''$). Эти минуты и секунды *дуги* не имеют отношения к тем же терминам, которые используются для разделения продолжительности времени. Эти последние никогда не следует записывать только что указанными знаками сокращения, хотя журналисты в наши дни подают несколько педантичный пример, *например*, для автомобильной гонки 4 часа 18 минут 30 минут вместо 4 часов 18 минут 30 минут.

Это делает четким различие между относительной мерой угла и абсолютными мерами, такими, например, как метр. Таким образом, градус может быть измерен на этой странице, в то время как секунда (3600-я часть градуса), измеренная в небе, может соответствовать миллионам километров.

Теперь измерение диаметра Луны дает нам угол чуть больше половины градуса. Если бы она была равна ровно половине градуса, мы бы знали по этому, что расстояние от нас до нее в 114 раз больше ширины ее диска. Но это немного меньше, поскольку у нас больше половины градуса ($31'$), а геометрическое соотношение говорит нам, что расстояние до нашего спутника в 110 раз больше его диаметра.

Следовательно, мы очень просто получили первое представление о расстоянии до Луны, измерив ее диаметр. Нет ничего проще этого метода. Первый шаг сделан. Давайте продолжим.

Это приближение пока ничего не говорит нам о реальном расстоянии ночного шара. Чтобы узнать это расстояние в милях, нам нужно знать ширину лунного диска в милях.

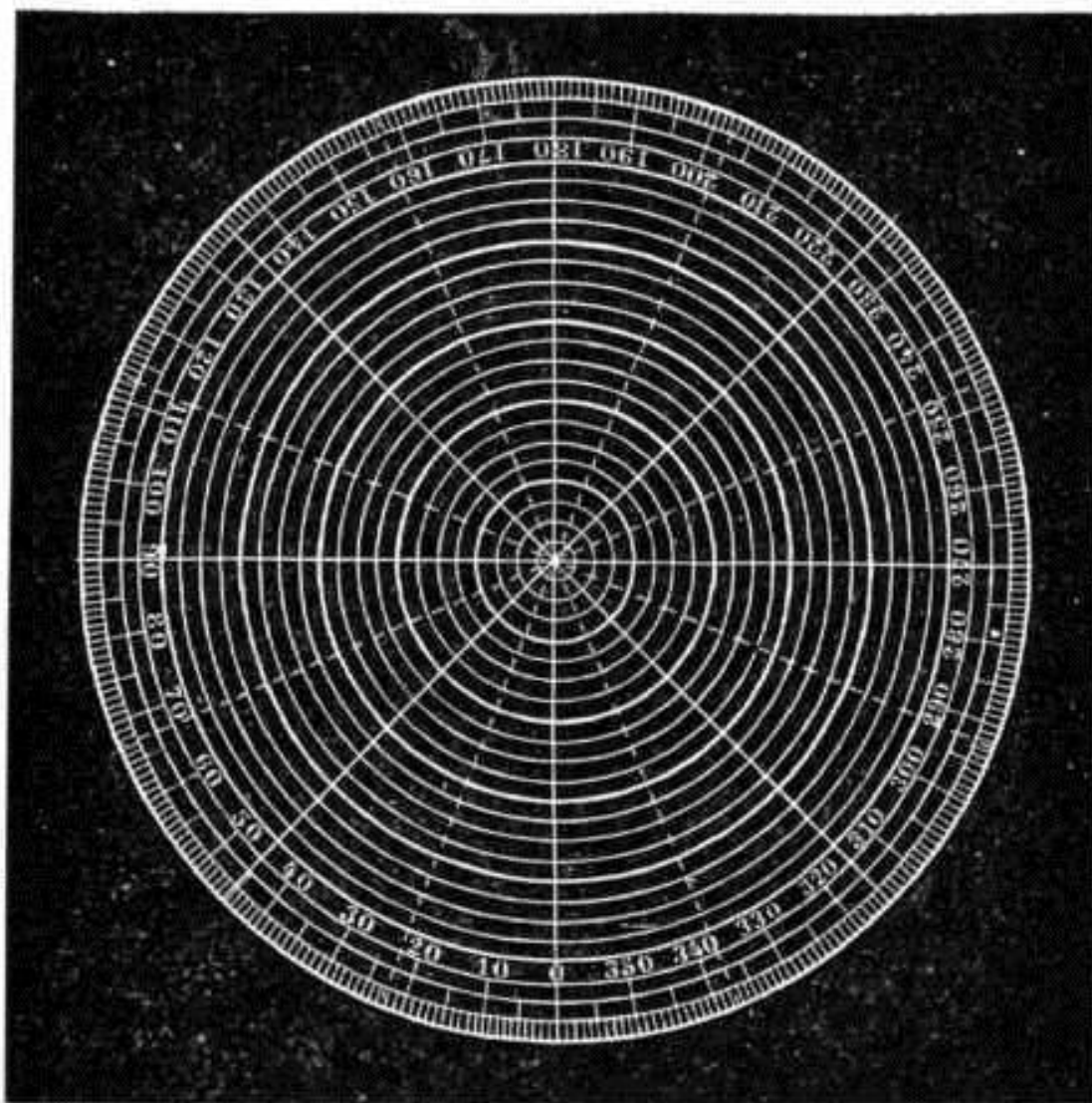


Рис. 81. Деление

окружности на 360 градусов.

Эта проблема была решена следующим образом:

Два наблюдателя удаляются друг от друга как можно дальше и наблюдают Луну одновременно с двух станций, расположенных на одном меридиане, но имеющих большую разницу в широтах. Расстояние, разделяющее две точки наблюдения, образует основание треугольника, две длинные стороны которого сходятся на Луне.

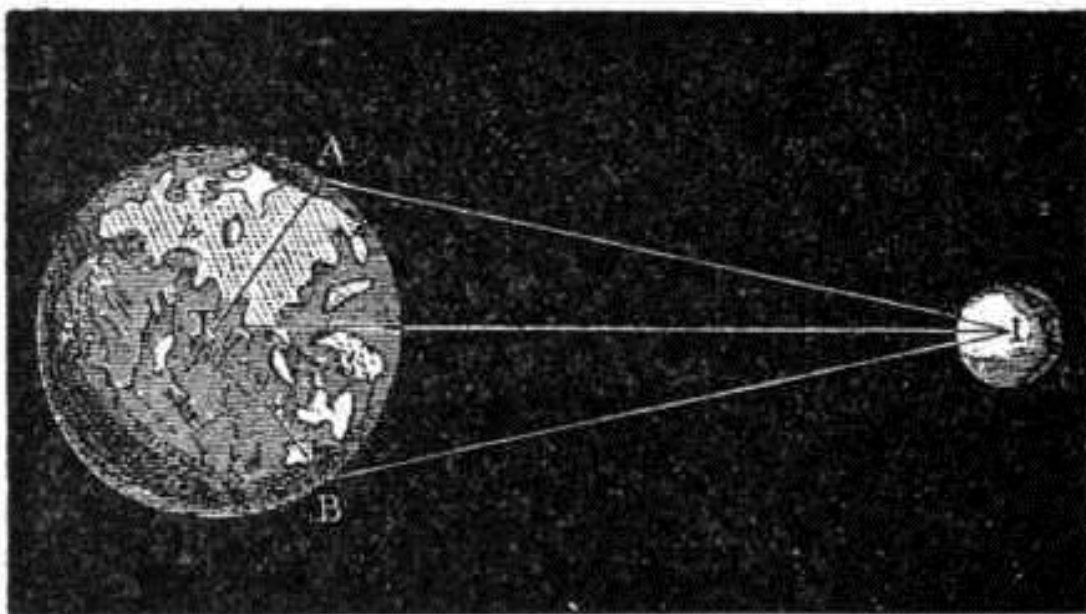


Рис. 82. Измерение

расстояния до Луны.

Именно таким образом расстояние до нашего спутника было окончательно установлено в 1751 и 1752 годах двумя французскими астрономами, Лаландом и Лакайлем; первый наблюдал в Берлине, второй - на мысе Доброй Надежды. Результат их совместных наблюдений показал, что угол, образованный в центре лунного диска половиной диаметра Земли, составляет 57 минут дуги (чуть меньше градуса). Это известно как *параллакс Луны*.

Вот более или менее тревожное слово; однако именно без него мы не можем обойтись при обсуждении расстояния до звезд. Этот астрономический термин вскоре станет привычным в ходе настоящего урока, где он будет часто повторяться, и всегда в связи с измерением небесных расстояний. "Не давайте нам бояться, - писал Лаланд в своей книге *"Астрономия дам"*, - не давайте нам бояться использовать термин "параллакс", несмотря на его научный аспект; он удобен, и этот термин объясняет очень простой и очень знакомый эффект".

"Если кто-то находится на спектакле, - продолжает он, - позади женщины, шляпа которой слишком велика и мешает видеть сцену (написано сто лет назад!), он наклоняется влево или вправо, поднимается или сутулится: все это параллакс, разнообразие аспектов, в силу которого кажется, что шляпа соответствует другой части театра, отличной от той, в которой находятся актеры". "Таким образом, - добавляет он, - в Африке может быть Солнечное затмение, а у нас его нет, и мы прекрасно видим Солнце, потому что находимся достаточно высоко, чтобы Луна не скрывала его от нас".

Видите, как это просто. Этот параллакс в 57 минут доказывает, что Земля удалена от Луны на расстояние, примерно в 60 раз превышающее ее полудиаметр (точно, 60,27). От этого до расстояния до Луны в километрах всего один шаг, потому что достаточно умножить на это число половину диаметра Земли, который составляет 6371 километр (3950 миль). Расстояние до нашего спутника, соответственно, составляет 6371 километр, умноженное на 60,27 - то есть 384 000 километров (238 000 миль). Параллакс Луны не только точно указывает нам расстояние до нашей планеты, но и позволяет рассчитать ее реальный объем по показателю ее видимого объема. Поскольку диаметр Луны, видимой с Земли, составляет угол 31', в то время как диаметр

Земли, видимой с Луны, равен 114', реальный диаметр ночного шара должен соответствовать диаметру земного шара в соотношении 273 к 1000. Это чуть больше четверти, или 3480 километров (2157 миль), при диаметре нашей планеты в 12 742 километра (7900 миль).

Это расстояние, вычисленное таким образом с помощью геометрии, положительно определяется с большей точностью, чем та, которая используется при обычных измерениях наземных расстояний, таких как длина дороги или железной дороги. Многим это утверждение может показаться романтичным, но нельзя отрицать, что расстояние, отделяющее Землю от Луны, измеряется с большей тщательностью, чем, например, длина дороги из Парижа в Марсель или вес фунта сахара в бакалейной лавке. (И мы можем добавить без комментариев, что астрономы несравненно более добросовестны в своих измерениях, чем самые скрупулезные лавочники.)

Если бы мы отправились на Луну, чтобы напрямую определить расстояние до нее и ее диаметр, мы достигли бы не большей точности, и нам пришлось бы, более того, планировать путешествие, которое само по себе является самой непреодолимой из всех проблем.

Луна находится на границе нашей маленькой земной провинции: можно сказать, что она очерчивает границы наших владений в космосе. И все же расстояние в 384 000 километров (238 000 миль) отделяет планету от спутника. Это пространство ничтожно на неизмеримых небесных просторах: для сатурнианцев (если таковые существуют!) Земля и Луна сливаются в одну крошечную звезду; но для жителей нашего земного шара расстояние превосходит все, к чему мы привыкли. Давайте, однако, попытаемся охватить это в уме.

Пушечное ядро с постоянной скоростью 500 метров (547 ярдов) в секунду пролетело бы 8 дней и 5 часов, чтобы достичь Луны. Поезд, тронувшийся со скоростью один километр в минуту, прибудет в конец непрерывного путешествия за 384 000 минут, или 6 400 часов, или 266 дней, или 16 часов. И меньше чем за то время, которое требуется, чтобы написать имя Королевы Ночи, телеграфное сообщение донесло бы наши новости до Луны за одну с четвертью секунды.

Путешественники, совершившие кругосветное путешествие несколько десятков раз, преодолевали большее расстояние.

Другие звезды (начиная с Солнца) находятся несравненно дальше от нас. Тем не менее, было обнаружено, что можно определить их расстояния, и был использован тот же метод.

Но сразу же станет ясно, что для вычисления расстояния до Солнца требуются другие меры, оно в 388 раз дальше от нас, чем Луна, ибо отсюда до дневного светила в 12 000 раз больше ширины нашей планеты. Здесь мы не должны думать о возведении треугольника с диаметром Земли в качестве основания: две идеальные линии, проведенные от концов этого диаметра, сошлись бы между Землей и Солнцем; треугольника не было бы, и измерение было бы абсурдным.

Чтобы измерить расстояние, отделяющее Землю от Солнца, мы обращаемся к прекрасной планете Венера, орбита которой расположена внутри земной орбиты. Из-за сочетания движения Земли с движением Утренней и Вечерней Звезды капризная Венера проходит перед Солнцем с любопытными интервалами в 8 лет, 1131/2 года минус 8 лет, 8 лет, 1131/2 года плюс 8 лет.

Таким образом, транзит произошел в июне 1761 года, затем еще через 8 лет, в июне 1769 года. Следующее произошло на 1131/2 года меньше, чем через 8 лет, *т.е.*, на 1051/2 года позже предыдущего, в декабре 1874 года; следующее - в декабре 1882 года. Следующие состоятся в июне 2004 года и июне 2012 года. В эти с нетерпением ожидаемые эпохи астрономы наблюдают за прохождением Венеры через Солнце с двух наземных станций, максимально удаленных друг от друга, отмечая две точки, в которых планета, видимая с их соответствующих станций, кажется проецируемой в один и тот же момент на солнечный диск. Эта мера дает ширину угла, образованного двумя линиями, которые начинаются из двух диаметрально противоположных точек Земли, пересекаются на Венере и образуют идентичный угол с Солнцем. Таким образом, Венера находится на вершине двух равных треугольников, основания которых покоятся соответственно на Земле и на Солнце. Измерение этого угла дает то, что называется параллаксом Солнца, то есть угловым размером, при котором Земля была бы видна на расстоянии от Солнца.

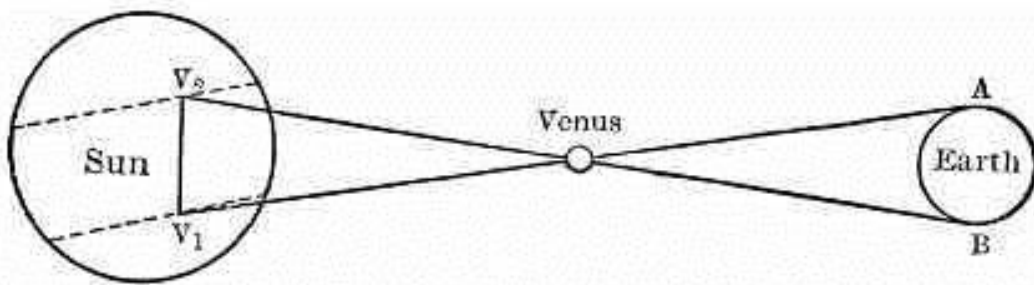


Рис. 83.Измерение

расстояния до Солнца.

Таким образом, было обнаружено, что половина диаметра Земли, если смотреть с Солнца, составляет 8,82 дюйма. Теперь мы знаем, что объект, представляющий угол в один градус, находится на расстоянии, в 57 раз превышающем его длину.

Тот же объект, если он уменьшает угол на одну минуту или шестидесятую долю градуса, показывает путем измерения своего угла, что он находится в 60 раз дальше, *т.е.* в 3438 раз.

Наконец, объект, длина которого составляет одну секунду, или шестидесятую часть минуты, находится на расстоянии, в 206 265 раз превышающем его длину.

Следовательно, мы находим, что Земля находится на расстоянии $206265/8,82$ от Солнца, то есть в 23 386 раз превышающем ее полудиаметр, то есть в 149 000 000 километров (93 000 000 миль). Это измерение опять же такое же точное и достоверное, как измерение Луны.

Я надеюсь, что мои читатели легко усвоят этот простой метод триангуляции, результат которого с абсолютной уверенностью укажет нам расстояние до двух огромных небесных факелов, которым мы обязаны лучезарным светом днем и мягким освещением наших ночей.

Расстояние до Солнца, более того, было подтверждено другими способами, результаты которых полностью согласуются с предыдущими. Два основных метода основаны на скорости света. Распространение света не является мгновенным, и, несмотря на чрезвычайную быстроту его движения, для его передачи из одной точки в другую требуется определенное время. На Земле эта скорость измеряется как 300 000 километров (186 000 миль) в секунду. Чтобы долететь от Юпитера до Земли, требуется тридцать-сорок минут, в зависимости от расстояния до планеты.

Теперь, при изучении затмений спутников Юпитера, было обнаружено, что существует разница в 16 минут 34 секунды в момент их возникновения, в зависимости от того, находится ли Юпитер по одну или другую сторону от Солнца относительно Земли на минимальном и максимальном расстоянии. Если свету требуется 16 минут 34 секунды, чтобы преодолеть земную орбиту, то ему должно потребоваться меньше этого времени, или 8 минут 17 секунд, чтобы прийти к нам от Солнца, которое расположено в центре. Зная скорость света, расстояние до Солнца легко найти, умножив 300 000 на 8 минут, 17 секунд или 497 секунд, что дает около 149 000 000 километров (93 000 000 миль).

Другой метод, основанный на скорости света, снова дает подтверждающий результат. Знакомый пример объяснит это: давайте представим, что мы находимся под вертикальным дождем; степень наклона нашего зонтика будет зависеть от соотношения между нашей скоростью и скоростью капель дождя. Чем быстрее мы бежим, тем чаще нам приходится опускать зонт, чтобы не столкнуться с каплями воды. Теперь то же самое происходит со светом. Звезды, рассеянные в пространстве, проливают потоки света на Небеса. Если бы Земля была неподвижна, светящиеся лучи достигали бы нас напрямую. Но наша планета вращается, мчится с предельной скоростью, и в наших астрономических наблюдениях мы вынуждены следить за ее движениями и направлять наши телескопы в направлении ее продвижения. Это явление, известное под названием *абберации* света, является результатом комбинированного воздействия скорости света и движения Земли. Это показывает, что скорость нашего земного шара эквивалентна 1/10 000 скорости света, т.е., = около 30 километров (19 миль) в секунду. Соответственно, наша планета совершает свой оборот вокруг Солнца по орбите, которую она пересекает со скоростью 30 километров (лучше 29 1/2) в секунду, или 1 770 километров в минуту, или 106 000 километров в час, или 2 592 000 километров в день, или 946 080 000 километров (586 569 600 миль) в год. Это длина эллиптической траектории, описанной Землей в ее ежегодном переводе.

Таким образом, определив длину орбиты, можно рассчитать ее диаметр, половина которого в точности равна расстоянию до Солнца.

Мы можем привести еще один последний метод, данные которого, основанные на притяжении, получены из движений нашего спутника. Регулярность движения Луны вокруг Земли немного нарушена влиянием могущественного Солнца. Поскольку сила притяжения изменяется обратно пропорционально квадрату расстояния, расстояние может быть определено путем анализа влияния, которое оно оказывает на Луну.

Другие средства, о которых мы не будем распространяться в этом кратком изложении методов, используемых для определений, суверенностью подтверждают точность этих измерений. Наши читатели должны простить нас за то, что мы так подробно останавливаемся на расстоянии дневного светила, поскольку это измерение имеет первостепенное значение; оно служит основой для определения всех звездных расстояний и может рассматриваться как измеритель Вселенной.

Таким образом, это сияющее Солнце, которому мы столь многим обязаны, находится на космическом троне на расстоянии 149 000 000 километров (93 000 000 миль) отсюда. Его огромная жаровня должна быть действительно мощной, чтобы оказывать на нас такое явное влияние, поскольку она является самым условием нашего существования и простирается до Нептуна, в тридцать раз более удаленного от центра Солнца, чем мы сами.

Именно из-за своего большого расстояния Солнце кажется нам не больше Луны, которая находится всего в 384 000 километрах (238 000 миль) отсюда и сама освещена блеском этого великолепного светила.

Никакое земное расстояние не допускает нашего представления об этом расстоянии. И все же, если мы свяжем идею пространства с идеей времени, как мы уже сделали в отношении Луны, мы можем попытаться представить себе эту бездну. Упомянутый только что поезд, если бы он двигался со скоростью километр в минуту, прибыл бы к Солнцу непрерывным курсом в 283 года, и столько же времени потребовалось бы для возвращения на Землю, в общей сложности потребовалось бы 566 лет. Четырнадцать поколений кочегаров будут задействованы в этой небесной экспедиции, прежде чем отважные путешественники смогут сообщить нам новости об экспедиции.

Звук передается по воздуху со скоростью 340 метров (1115 футов) в секунду. Если бы наша атмосфера достигла Солнца, шум взрыва, достаточно сильного, чтобы быть услышанным здесь, достиг бы нас только через 13 лет и 9 месяцев. Но более быстрые носители, такие как телеграф, перескочили бы дневную орбиту за 8 минут 17 секунд.

Наше воображение приходит в замешательство перед этой пропастью в 93 000 000 миль, через которую мы видим наше ослепительное Солнце, чьи обжигающие лучи быстро пролетают сквозь пространство, чтобы достичь нас.

А теперь давайте посмотрим, как были определены расстояния до планет.

Мы оставим в стороне метод, о котором мы говорили; он совершенно иной, но столь же точный по своим результатам.

Очевидно, что обращение планеты вокруг Солнца будет длиться дольше по мере увеличения расстояния и увеличения орбиты, которую необходимо преодолеть. Это просто. Но самое любопытное заключается в том, что существует геометрическая пропорция в соотношениях между длительностью оборотов планет и их расстояниями. Эта пропорция была открыта Кеплером после тридцати лет исследований и воплощена в следующей формуле:

"Квадраты времен обращения планет вокруг Солнца (периодические времена) пропорциональны кубам их средних расстояний от Солнца".

Этого достаточно, чтобы встревожить самого смелого читателя. И все же, если мы разгадаем эту несколько непонятную фразу, нас поразит ее простота.

Что такое квадрат? Мы все это хорошо знаем; этому учат детей десяти лет. Но чтобы это не ускользнуло из вашей памяти: квадрат - это просто число, умноженное само на себя.

Таким образом: $2 \times 2 = 4$; 4 - квадрат числа 2.

Четырежды умноженное на 4 равно 16; 16 - это квадрат числа 4.

И так далее, до бесконечности.

Итак, что такое куб? Это не сложнее. Это число, дважды умноженное само на себя.

Например: 2, умноженное на 2 и снова на 2, равно 8. Таким образом, 8 - это куб из 2. $3 \times 3 \times 3 = 27$; 27 - это куб из 3 и так далее.

Теперь давайте возьмем пример, который покажет простоту и точность приведенной выше формулы. Давайте выберем планету, неважно какую. Скажи: Юпитер, гигант миров. Он - Владыка нашей планетной группы. Эта колоссальная звезда в пять раз (точно, в 5,2 раза) дальше от нас, чем Солнце.

Умножьте это число дважды само на себя $5,2 \times 5,2 \times 5,2 = 140$.

С другой стороны, оборот Юпитера занимает почти двенадцать лет (11,85). Это число, умноженное само на себя, также равно 140. Квадрат числа 11.85 равен кубу числа 5.2. Этот очень простой закон регулирует все небесные тела.

Таким образом, чтобы определить расстояние до планеты, достаточно понаблюдать за временем ее обращения, затем определить квадрат данного числа, умножив его на само себя. Результат операции одновременно дает куб числа, представляющего расстояние.

Чтобы выразить это расстояние в километрах (или милях), достаточно умножить его на 149 000 000 (в милях 93 000 000), что является ключом к системе мира.

Таким образом, ничто не может быть менее сложным, чем определение этих методов. Несколько мгновений внимания раскрывают нам в их величественной простоте непреложные законы, которые управляют безмерной гармонией Небес.

Но мы не должны ограничиваться нашей собственной солнечной областью. Нам еще предстоит поговорить о звездах, которые царят в бесконечном космосе далеко за пределами нашего сияющего Солнца.

Каким бы странным и дерзновенным это ни казалось, человеческий разум способен преодолеть эти высоты, подняться на крыльях гения к этим далеким солнцам и проникнуть в глубины пропасти, которая отделяет нас от этих небесных царств.

Здесь мы возвращаемся к нашему первому методу - триангуляции. И расстояние, которое отделяет нас от Солнца, должно служить для расчета расстояний до звезд.

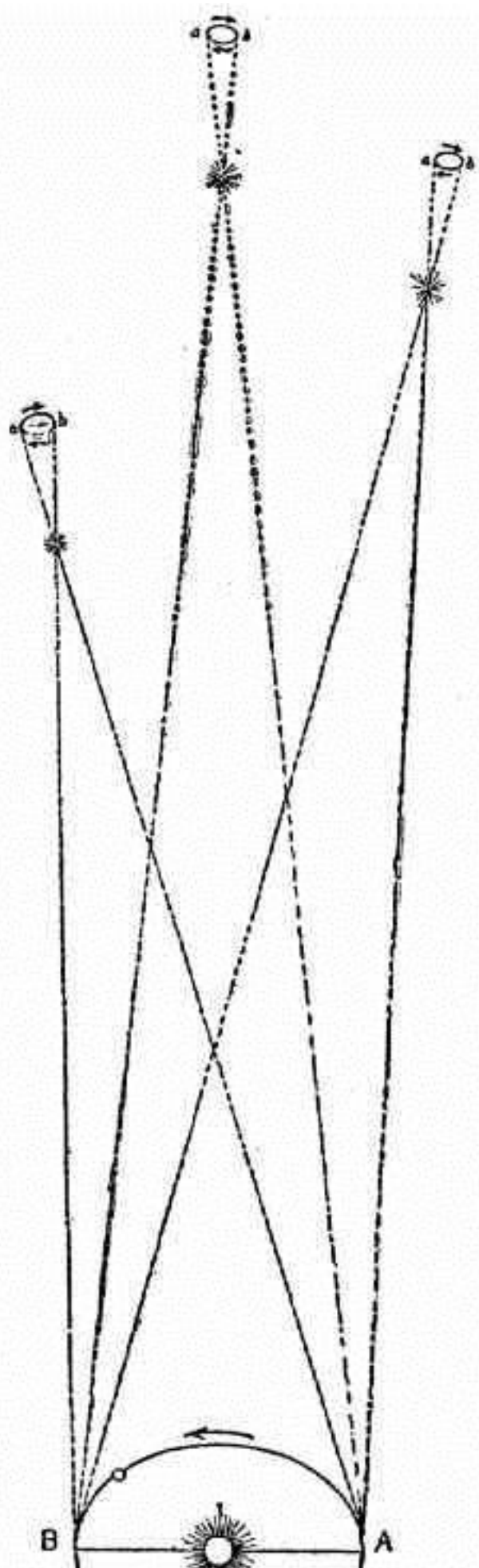
Земля, вращаясь вокруг Солнца на расстоянии 149 000 000 километров (93 000 000 миль), описывает окружность, или, скорее, эллипс, в 936 000 000 километров (580 320 000 миль), который она преодолевает за год. Расстояние любой точки земной орбиты от диаметрально противоположной точки, которую она проходит через шесть месяцев, составляет 298 000 000 километров (184 760 000 миль), *то есть* диаметр этой орбиты. Это огромное расстояние (по сравнению с теми, с которыми мы знакомы) служит основанием треугольника, вершиной которого является звезда.

Трудность точного измерения расстояния до звезды состоит в постоянном наблюдении за маленькой светящейся точкой в течение целого года, чтобы определить, неподвижна ли эта

звезда или описывает крошечный эллипс, воспроизводящий в перспективе годовой оборот Земли.

Если она остается неподвижной, то теряется в таких глубинах космоса, что невозможно измерить расстояние, и наши 298 000 000 километров не имеют никакого значения перед такой бездной. Если же, напротив, она сместится, то за год опишет крошечный эллипс, который является лишь отражением, перспективой в миниатюре обращения нашей планеты вокруг Солнца.

Годовой параллакс звезды - это угол, под которым можно было бы видеть радиус, или половину диаметра, земной орбиты от нее. Этот радиус в 149 000 000 километров (93 000 000 миль) действительно, как отмечалось ранее, является единицей небесных мер, метром. Угол, конечно, меньше пропорционально удалению звезды, и видимое движение звезды уменьшается в той же пропорции. Но все звезды настолько далеки, что их ежегодное смещение перспективы почти незаметно, и для его обнаружения требуются очень точные инструменты.



описываемые звездами в результате годового смещения Земли.

Исследования астрономов доказали, что нет ни одной звезды, параллакс которой был бы равен параллаксу другой. Ничтожность этого угла и чрезвычайные трудности, с которыми приходится сталкиваться при измерении расстояния до звезд, можно оценить по тому факту, что величина секунды настолько мала, что смещение любой звезды, соответствующее ей, может быть покрыто паутиной.

Угловая секунда соответствует размеру объекта на расстоянии, в 206 265 раз превышающем его диаметр; миллиметру, видимому с расстояния 206 метров; волосу толщиной 1/10 миллиметра на расстоянии 20 метров (более невидимому невооруженным глазом). И все же это значение превышает фактически полученное. Фактически: —видимое смещение ближайшей звезды рассчитывается со скоростью 75/100 секунды (0,75 дюйма), т.е. От этой звезды, α Кентавра, половина диаметра земной орбиты уменьшается до этого бесконечно малого размера. Теперь для того, чтобы длина любой прямой линии, видимой спереди, была уменьшена до тех пор, пока она не будет казаться вытянутой не более чем на угол 0,75 дюйма, ее необходимо удалить на расстояние, в 275 000 раз превышающее ее длину. Поскольку радиус земной орбиты составляет 149 000 000 километров (93 000 000 миль), расстояние, отделяющее α Кентавра от нашего мира, следовательно, должно быть равно 41 000 000 000 000 километров (25 000 000 000 000 миль). И это ближайшая звезда. В главе II мы видели, что она светит в южном полушарии. Следующее изображение, которое можно увидеть в наших широтах, — это β Лебеда, которое парит в Небесах в 68 000 000 000 000 километрах (42 000 000 000 000 миль) отсюда. Эта маленькая звезда пятой величины была первой, до которой было определено расстояние (Бессель, 1837-1840).

Все остальные находятся гораздо дальше, и процессия растягивается до бесконечности.

Мы не можем непосредственно представить себе такие расстояния, и, чтобы представить их, мы должны снова измерить пространство временем.

Чтобы преодолеть расстояние, отделяющее нас от нашего соседа, α Кентавра, свету, самому быстрому из всех курьеров, требуется 4 года 128 дней. Если мы хотим следовать за ним, мы не должны перепрыгивать от начала к концу, ибо это не дало бы нам ни малейшего представления о расстоянии: мы должны взять на себя труд продумать прямое продвижение луча света и связать себя с его продвижением. Мы должны увидеть, как он преодолевает 300 000 километров (186 000 миль) за первую секунду путешествия; затем еще 300 000 километров за вторую, что составляет 600 000 километров; затем еще 300 000 километров за третью, и так далее без остановки в течение четырех лет и четырех месяцев. Если мы возьмем на себя эти хлопоты, то, возможно, осознаем ценность этой цифры; в противном случае, поскольку это число превосходит все, что мы привыкли осознавать, оно не будет иметь для нас никакого значения и станет мертвой буквой.

Если бы на этой звезде произошел какой-нибудь ужасающий взрыв, и звук при ее полете со скоростью 340 метров (1115 футов) в секунду смог бы преодолеть пустоту, отделяющую нас от нее, шум этого взрыва достиг бы нас только через 3 000 000 лет.

Поезду, движущемуся со скоростью 106 километров (65 миль) в час, пришлось бы бежать 46 000 000 лет, чтобы добраться до этой звезды, нашей соседки по небесному царству.

Было определено расстояние примерно до тридцати звезд, но результаты сомнительны.

Ослепительный Сириус находится на расстоянии 92 000 000 000 000 километров (57 000 000 000 000 миль), бледная Вега - на расстоянии 204 000 000 000 000 000. Каждая из этих великолепных звезд должна быть огромным солнцем, чтобы гореть на таком расстоянии с такой яркостью. Некоторые из них в миллионы раз больше Земли. Большинство из них более объемные, чем наше Солнце. Со всех сторон они мерцают на недоступных расстояниях, и их свет долго блуждает в пространстве, прежде чем встретится с Землей. Светящийся луч, который мы получаем сегодня от какой-нибудь бледной звезды, едва различимой нашими глазами, — так велико расстояние до нее, — возможно, несет нам последнее излучение солнца, которое погасло тысячи лет назад.

Если эти методы были понятны моим читателям, возможно, им также будет интересно узнать о средствах, используемых для взвешивания миров. Процесс такой же простой и понятный, как и те, о которых мы говорили.

Взвешиваю звезды! Такая претензия кажется утопической, и с любопытством задаешься вопросом, какого рода весы должны были использовать астрономы, чтобы рассчитать вес Солнца, Луны, планет или звезд.

Здесь цифры заменяют веса. Дамы, как известно, не любят цифры, и все же какой-нибудь светской даме было бы легче взвесить Солнце на кончике ручки, аккуратно записав несколько столбцов цифр, чем взвесить 12-килограммовый ящик с фруктами или 35-килограммовую корзину для белья прямыми методами.

Взвешивание Солнца - такое же развлечение, как и любое другое, и смена занятия.

Если бы Луна не притягивалась Землей, она скользила бы по Небу по неопределенной прямой, удаляясь по касательной. Но в силу притяжения, которое управляет движением всех Небесных тел, наш спутник на расстоянии, в 60 раз превышающем земной полудиаметр, совершает оборот вокруг нас за 27 дней, 7 часов, 43 минуты, 11 1/2 секунды, постоянно отклоняясь от прямой линии, чтобы приблизиться к Земле, и описывая в космосе почти круговую орбиту. Если в любой момент мы проследим дугу лунной орбиты и проведем касательную к этой дуге, то окажется, что отклонение от прямой линии, вызванное притяжением нашей планеты, составляет 1 1/3 миллиметра в секунду.

Это величина, на которую Луна приближается к нам за каждую секунду, в течение которой она совершает 1 017 метров своей орбиты.

С другой стороны, ни одно тело не может упасть, если его не притягивает другое тело более мощной массы.

Существа, животные, предметы прилипают к почве и давят на Нее, потому что их постоянно притягивает к ней непреодолимая сила.

Вес и всеобщее притяжение - это одна и та же сила.

С другой стороны, можно определить, что если объект предоставлен самому себе на поверхности Земли, то за первую секунду своего падения он опускается на 4,90 метра.

Мы также знаем, что притяжение уменьшается пропорционально квадрату расстояния, и что если бы мы могли поднять камень на высоту Луны, а затем предоставить его притяжению нашей планеты, то в первую секунду он упал бы на 4,90 метра, разделенных на квадрат 60, или 3600, то есть 11×3 миллиметра, именно на ту величину, на которую Луна отклоняется от прямой линии, по которой она следовала бы, если бы на нее не влияла Земля.

Рассуждения, только что изложенные для Луны, в равной степени применимы и к Солнцу.

Расстояние до Солнца в 23 386 раз больше радиуса Земли. Чтобы узнать, насколько уменьшилась бы интенсивность земной массы на таком расстоянии, мы должны, в первую очередь, обратить внимание на квадрат числа, представляющего расстояние, то есть на 23 386, умноженное само на себя, = 546 905 000. Если мы разделим 4,90 метра, что представляет силу притяжения нашей планеты, на это число, мы получим $\frac{9}{1000000}$ миллиметра, и мы увидим, что на расстоянии от Солнца притяжение Земли действительно было бы почти *равно нулю*.

Теперь давайте сделаем для нашей планеты то же, что мы сделали для ее спутника. Давайте проследим годовую орбиту земного шара вокруг центрального шара, и мы обнаружим, что Земля каждую секунду падает на 2,9 миллиметра по направлению к Солнцу.

Это соотношение дает силу притяжения Солнца по отношению к силе притяжения Земли и доказывает, что Солнце в 324 000 раз мощнее нашего мира, поскольку 2,9 миллиметра, разделенные на 0,000, 009 равны 324 000, если разделить на конечные доли, которыми здесь пренебрегают для простоты.

Таким же методом было взвешено огромное количество звезд.

Их масса оценивается по движению спутника вокруг них, и именно с помощью этого метода мы можем утверждать, что Юпитер в 310 раз тяжелее Земли, Сатурн в 92 раза, Нептун в 16 раз, Уран в 14 раз, в то время как Марс гораздо менее тяжелый, его вес составляет всего две трети от нашего собственного.

Планеты, у которых нет спутников, были обременены возмущениями, которые они вызывают у других звезд или у неосторожных комет, которые иногда задерживаются поблизости от них. Меркурий весит намного меньше Земли (всего 6×100), а Венера - примерно 8×10 . Таким образом, прекрасная вечерняя и утренняя звезда не так легка, как можно было бы предположить по ее названию, и нет большой разницы между ее весом и нашим собственным.

Поскольку у Луны нет вторичного тела, подверженного ее влиянию, ее вес был рассчитан путем подсчета количества воды, которую она притягивает при каждом приливе в океане, или путем наблюдения за воздействием ее притяжения на земной шар. Когда Луна находится перед нами, в последней четверти, она заставляет нас двигаться быстрее, тогда как в первой четверти, когда она позади, она задерживает нас.

Все расчеты сходятся в том, что ночное светило в 81 раз менее тяжелое, чем наша планета. Разница в весе между Землей и Луной почти такая же, как между апельсином и виноградом.

Не довольствуясь взвешиванием планет нашей системы, астрономы исследовали вес звезд. Как они смогли установить количество вещества, из которого состоят эти далекие Солнца — раскаленные огненные шары, рассеянные в глубинах космоса?

Они прибегли к тому же методу, и именно путем изучения притягивающего влияния солнца на какую-либо другую смежную звезду-соседку был рассчитан вес некоторых из них.

Конечно, этот метод может быть применен только к тем двойным звездам, расстояние до которых известно.

Было обнаружено, что некоторые из крошечных звезд, которые мы едва можем разглядеть, мерцая в глубинах лазурного неба, являются огромными солнцами, больше и тяжелее нашего собственного и в миллионы раз объемнее Земли.

Наша планета - всего лишь пылинка, парящая в необъятных Небесах. И все же этот атом бесконечности является колыбелью огромного творения, непрестанно обновляющегося и постоянно трансформируемого накопленными веками.

И какое разнообразие существует в этой армии миров и солнц, чей регулярный гармоничный марш подчиняется безмолвному приказу....

Но мы еще ничего не сказали о весе на поверхности миров, и я вижу признаки нетерпения у моих читателей, поскольку после стольких простых, хотя и непоэтических демонстраций они, несомненно, попросят у меня объяснения, которое докажет им, что килограмм, доставленный на Юпитер или Марс, будет весить больше или меньше, чем здесь.

Уделите мне внимание еще на пять минут, и я восстановлю вашу веру в астрономов.

Не следует предполагать, что объекты на поверхности планеты, подобной Юпитеру, которые в 310 раз тяжелее нашей, весят в 310 раз больше. Это было бы серьезной ошибкой. В этом случае нам пришлось бы предположить, что килограмм, перенесенный на поверхность Солнца, весил бы там в 324 000 раз больше, или 324 000 килограммов. Это было бы правильно, если бы эти сферы были тех же размеров, что и Земля. Но если говорить, например, только о божественном Солнце, то мы знаем, что оно в 108 раз больше нашей маленькой планеты.

Итак, вес на поверхности небесного тела зависит не только от его массы, но и от его диаметра.

Чтобы узнать вес любого тела на поверхности Солнца, мы должны рассуждать следующим образом:

Поскольку тело, помещенное на поверхность Солнца, в 108 раз дальше от его центра, чем на глобусе размером с Землю, и поскольку, с другой стороны, притяжение уменьшается пропорционально квадрату расстояния, сила тяжести там была бы 108, умноженная на 108, или в 11 700 раз слабее. Теперь разделите число, представляющее массу, т.е. 324 000, на это число 11 700, и получится, что тела на поверхности Солнца в 28 раз тяжелее, чем здесь. Женщина, чей вес составлял 60 килограммов, весила бы там 1680 килограммов, если бы была устроена так же,

как на Земле, , и ей было бы очень трудно ходить, поскольку при каждом шаге она поднимала бы туфлю, которая весила по меньшей мере десять килограммов.

Это рассуждение, только что изложенное для Солнца, может быть применено и к другим звездам. Мы знаем, что на поверхности Юпитера плотность веса в два-три раза больше, чем здесь, в то время как на Марсе она составляет всего 37/100.

На поверхности Меркурия масса почти вдвое меньше, чем здесь. На Нептуне она примерно равна нашей.

Из уважения к селенитам, на Луне все самое легкое: человек весом 70 килограммов на Земле весил бы там не более 12 килограммов.

Таким образом, можно удовлетворить любой вкус: единственное, о чем приходится сожалеть, так это о том, что человек не может выбрать свою планету с теми же удобствами, что и место жительства на Земле.

ГЛАВА XII

ЖИЗНЬ, ВСЕОБЩАЯ И ВЕЧНАЯ

А теперь, благодаря моих читателей за то, что они так долго следили за мной в этом описательном описании чудес Космоса, я должен спросить, какое философское впечатление произвели на их умы эти небесные экскурсии в другие миры? Неужели вы остались равнодушны к зрелищу Небес? Когда ваше воображение уносилось к этим далеким звездам, солнцам бесконечности, к этим бесчисленным звездным системам, рассеянными в безграничной вечности, спрашивали ли вы, что там существовало, какой цели служили эти ослепительные сферы, какие эффекты были результатом этих сил, излучений, энергий? Задумывались ли вы о том, что элементы, которые на нашей маленькой Земле определяли столь грандиозную и разнообразную жизнедеятельность, должны были распространить волны несравненно более обширного и разнообразного существования по всей необъятности Вселенной? Чувствовали ли вы, что все не может быть мертвым и покинутым, поскольку иллюзии наших земных органов чувств и нашей изоляции соблазняют нас поверить в тишину ночи; что, напротив, настоящая цель астрономии, вместо того, чтобы заканчиваться утверждениями о положении и движении звезд, состоит в том, чтобы дать нам возможность проникнуть в них, сделать нас божественными, узнать и оценить их физическое строение, степень их жизни и интеллектуальности во вселенском порядке?

На Земле процветают Жизнь и Мысль; и именно Жизнь и Мысль мы снова ищем в этих звездных созвездиях, разбросанных до Бесконечности среди неизмеримых полей Небес.

Скромная маленькая планета, на которой мы обитаем, предстает перед нами как наполненная до краев чаша, бьющая через край. Жизнь повсюду. Со дна морей, из долин в горы, от растительности, покрывающей почву, от плесени на полях и лесах, из воздуха, которым мы дышим, поднимается необъятный, умопомрачительный и нескончаемый ропот. Послушай! это великий голос Природы, совокупность всех неизвестных и таинственных голосов, которые

вечно взывают к нам от океанских волн, от лесных ветров, от 300 000 видов насекомых, которых повсюду в избытке и которые составляют живое сообщество на поверхности нашего земного шара. В капле воды обитают тысячи любопытных и проворных созданий. Пылинка с улиц Парижа является домом для 130 000 бактерий. Если мы перевернем почву в саду, поле или луговине, то обнаружим, что дождевые черви трудятся над производством усвояемой слизи. Если мы поднимем камень на тропинке, мы обнаружим ползающую популяцию. Если мы сорвем цветок, оторвем лист, мы повсюду обнаружим маленьких насекомых, ведущих паразитический образ жизни. Стаи мошек летают на солнце, деревья в лесу усеяны гнездами, птицы поют и гоняются друг за другом в играх, ящерицы разбегаются при нашем приближении, мы топчем муравейники и кротовьи норы. Жизнь окружает нас неумолимым вторжением, героями и жертвами которого мы являемся одновременно, увековечивая себя во вред себе, как это навязано ей вечным воспроизводством. И это во все времена, ибо сами камни, из которых мы строим наши дома, полны окаменелостей в таком огромном количестве, что в одном грамме такого камня часто содержатся миллионы раковин - чудес геометрического совершенства. Бесконечно малое равно бесконечно великому.

Жизнь представляется нам фатальным законом, властной силой, которой все подчиняются, результатом и целью объединения атомов. Это проиллюстрировано для нас на Земле, нашем единственном поле прямого наблюдения. Нужно быть слепым, чтобы не видеть этого зрелища, глухим, чтобы не слышать его приближения. Под каким предлогом можно предположить, что наш маленький земной шар, который, как мы видели, не получил от Природы никаких привилегий, является исключением; и что вся Вселенная, за исключением одного незначительного острова, обречена на пустоту, одиночество и смерть?

У нас есть склонность воображать, что Жизнь не может существовать в условиях, отличных от земных, и что другие миры могут быть заселены только при условии, что они похожи на наш собственный. Но сама земная природа демонстрирует нам ошибочность такого образа мыслей. Мы умираем в воде: рыбы умирают вне воды. Опять же, близорукие натуралисты категорически утверждают, что жизнь на дне моря невозможна: 1, потому что оно находится в полной темноте; 2, потому что ужасное давление разорвало бы любой организм; 3, потому что там было бы невозможно всякое движение, и так далее. Какой-нибудь любознательный человек спускает на воду земснаряд и вытаскивает на поверхность прелестных созданий, настолько нежных по строению, что самое деликатное прикосновение должно быть произведено с осторожностью. В этих глубинах нет света: они создают его с помощью своей собственной фосфоресценции. Другие исследователи посещают подземные пещеры и обнаруживают животных и растения, органы которых были преобразованы в результате адаптации к мрачному окружению.

Какое право имеем мы говорить жизненной энергии, которая излучается вокруг каждого Солнца Вселенной: "Так далеко ты зайдешь, и не дальше"? Во имя Науки? Абсолютная ошибка. Известное - это бесконечно малый остров посреди бескрайнего океана Неизвестного. Глубокие моря, которые казались барьером, как мы видели, населены особой жизнью. Кто-то возражает: Но, в конце концов, там есть воздух, там есть кислород: кислород необходим: мир без кислорода был бы миром смерти, вечно стерильной пустыней. Почему? Потому что мы еще не сталкивались с существами, которые могли бы дышать без воздуха и жить без кислорода? Еще одна ошибка. Даже если бы мы не знали ни о каких, это не доказывало бы, что они не существуют. Но так случилось, что мы знаем о таких: *аноробии*. Эти существа живут без воздуха, без кислорода. Еще лучше: кислород убивает их!

Все свидетельствует о том, что, интерпретируя должным образом зрелище земной жизни и положительные факты, полученные наукой, мы должны расширять круг наших концепций и наших суждений, а не ограничивать внеземное существование рабским образом того, что существует здесь, внизу. Земные органические формы возникли в результате локальных причин на нашей планете. Химический состав воды и атмосферы, температура, свет, плотность, вес - вот так много элементов, из которых сформировались наши тела. Наша плоть состоит из углерода, азота, водорода и кислорода, соединенных в состоянии воды, а также из некоторых других элементов, среди которых мы можем назвать хлорид натрия (соль). Мясо животных химически не отличается от нашего собственного. Все это поступает из воды и воздуха и возвращается к ним снова. Одни и те же элементы, в очень малых количествах, составляют все живые организмы. Бык, который пасется на траве, сделан из того же мяса, что и человек, который ест говядину. Вся организованная земная материя состоит только из углерода, соединенного в различных пропорциях с водородом, азотом, кислородом и т.д.

Но мы не имеем права запрещать Природе действовать по-другому в мирах, где отсутствует углерод. Мир, например, в котором диоксид кремния заменяет углерод, кремниевая кислота - углекислоту, мог бы быть населен организмами, абсолютно отличными от тех, которые существуют на Земле, отличными не только по форме, но и по существу. Мы уже знаем звезды и солнца, для которых спектральный анализ выявляет преобладание кремнезема, например, Ригель и Денеб. В мире, где преобладает хлор, мы могли бы ожидать найти соляную кислоту и все плодородное семейство хлоридов, играющих важную роль в явлениях жизни. Не может ли бром быть связан с другими образованиями? Почему, в самом деле, мы должны подводить черту под земной химией? Что может доказать, что эти элементы действительно просты? Разве водород, углерод, кислород, азот и сера не могут быть соединениями? Их эквиваленты кратны первому?: 1, 6, 8, 14, 16. И даже водород является самым простым из элементов? Разве его молекула не состоит из атомов, и не может ли существовать единственный вид примитивного атома, геометрическое расположение которого и различные ассоциации могли бы составлять молекулы так называемых простых элементов?

В нашей собственной солнечной системе мы обнаруживаем существенные различия между определенными планетами. Например, в спектре Юпитера мы наблюдаем действие неизвестного вещества, которое проявляется заметным поглощением определенных красных лучей. Этот газ, которого нет на Земле, еще более отчетливо виден в атмосферах Сатурна и Урана. Действительно, атмосфера этой последней планеты, по-видимому, за исключением водяного пара, не имеет никакого сходства с нашей собственной. И в самом солнечном спектре многие линии еще не отождествлены с земными веществами.

Взаимосвязь планет, конечно, неоспорима, поскольку все они являются потомками одного и того же родителя. Но они различаются между собой не только по ситуации, положению, объему, массе, плотности, температуре, атмосфере, но и по физическому и химическому строению. И сейчас мы хотели бы подчеркнуть, что это разнообразие следует рассматривать не как препятствие для проявлений жизни, а, напротив, как новое поле, открытое для бесконечной плодovitости всеобщей матери.

Когда наши мысли устремляются не только к нашим соседям - Луне, Венере, Марсу, Юпитеру или Сатурну, но еще больше к мириадам неизвестных миров, которые вращаются вокруг

рассеянных в космосе солнц, у нас нет веских оснований воображать, что обитатели этих других Небесных миров чем-либо похожи на нас, будь то формой или даже органическим веществом.

Вещество земного человеческого тела состоит из элементов нашей планеты, и в частности из углерода. Земная человеческая форма происходит от предковых животных форм, до которых она постепенно поднялась в результате непрерывного прогресса трансформации видов. Нам кажется очевидным, что мы мужчина или женщина, потому что у нас есть голова, сердце, легкие, две ноги, две руки и так далее. Ничто не является чем-то само собой разумеющимся. То, что мы устроены так, как мы есть, является просто результатом того, что у наших обезьяньих предков тоже были голова, сердце, легкие, ноги и руки — менее изящные, чем у вас, это правда, мадам, но все же с той же анатомией. И все больше и больше, благодаря прогрессу палеонтологии, мы углубляемся в происхождение живых существ. Столь же несомненно, как то, что птица произошла от рептилии в процессе органической эволюции, столь же несомненно и то, что земное человечество представляет собой самые верхние ветви огромного генеалогического древа, все ветви которого являются братьями и корни которого уходят в самые зачатки самых элементарных и примитивных организмов.

Множество миров, несомненно, населено всеми мыслимыми и невообразимыми формами. Земной человек наделен пятью чувствами, или, возможно, лучше сказать шестью. Почему Природа должна остановиться на этом этапе? Почему, к примеру, она не могла наделить определенные существа электрическим чувством, магнитным чувством, чувством ориентации, органом, способным воспринимать эфирные вибрации инфракрасного или ультрафиолетового излучения, или позволить им слышать на расстоянии или видеть сквозь стены? Мы едим и перевариваем пищу, как грубые животные, мы рабы своей пищеварительной трубки: разве не могут существовать миры, в которых питательная атмосфера позволяет их удачливым обитателям обходиться без этого абсурдного процесса? Самый маленький воробей, даже темная летучая мышь, имеет преимущество перед нами в том, что он может летать по воздуху. Подумайте, насколько низки наши условия, поскольку величайший гений, самая изысканная женщина пригвождены к земле, как любая вульгарная гусеница перед своей метаморфозой! Разве было бы недостатком жить в мире, в котором мы могли бы летать, куда пожелаем; в мире благоухающей роскоши, полном живых цветов; в мире, где ветры были бы неспособны вызвать бурю, где несколько солнц разных цветов — алмаз, сияющий рубином, или изумруд с сапфиром — горели бы день и ночь (лазурные ночи и алые дни) во славе вечной весны; с разноцветными лунами, спящими в зеркале вод, фосфоресцирующими горами, воздушными обитателями - мужчинами, женщинами или, возможно, лицами другого пола, — совершенными? в их формах, одаренных множеством чувств, светящихся по желанию, негорючих, как асбест, возможно, бессмертных, если только они не совершат самоубийство из любопытства? Какими бы лилипутскими атомами мы ни были, давайте раз навсегда убедимся, что наше воображение - всего лишь бесплодие посреди бесконечности, едва различимой в телескоп.

Один важный момент, по-видимому, всегда явно игнорируется теми, кто слепо отрицает доктрину множественности миров. Дело в том, что эта доктрина применима к нынешней эпохе не более конкретно, чем к любой другой. *Наше* время не имеет значения, не имеет абсолютной ценности. Вечность - это поле Вечного Сеятеля. Нет никаких причин, по которым другие миры должны быть заселены *сейчас* больше, чем в любую другую эпоху.

Что на самом деле представляет собой Настоящий момент? Это открытая ловушка, через которую Будущее постоянно падает в пропасть Прошлого.

Необъятность Небес несет в своих недрах колыбели, а также гробницы, грядущие и погибшие миры. Она изобилует потухшими солнцами и кладбищами. По всей вероятности, Юпитер еще не заселен. Что это доказывает? Земля не была заселена в первобытный период: что это доказывало обитателям Марса или Луны, которые, возможно, наблюдали ее в ту эпоху, несколько миллионов лет назад?

Утверждать, что наш земной шар должен быть единственным обитаемым миром, потому что остальные на него не похожи, - значит рассуждать не как философ, а, как мы отмечали ранее, как рыба. Каждая разумная рыба должна исходить из того, что невозможно жить вне воды, поскольку ее мировоззрение и философия не выходят за рамки ее повседневной жизни. На такой порядок рассуждений нет ответа, кроме как посоветовать немного расширить восприятие и расширить слишком узкий горизонт привычных идей.

Для нас ресурсы Природы могут считаться бесконечными, а "позитивная" наука, основанная только на наших чувствах, совершенно неадекватна, хотя и является единственно возможной основой наших рассуждений. Мы должны научиться видеть глазами нашего духа.

Что касается планетных систем, отличных от нашей, то мы больше не ограничиваемся гипотезами. Мы уже точно знаем, что наше Солнце не является исключением, как предполагали и продолжают утверждать некоторые теоретики. Открытие само по себе достаточно любопытно.

Несомненно, исключительной ситуацией является то, что при наличии звездной системы, состоящей из центрального солнца и одной или нескольких звезд, обращающихся вокруг него, плоскость такой системы должна находиться как раз в пределах нашего поля зрения, и что она должна вращаться таким образом, что шары, из которых она состоит, проходят точно между этим солнцем и нами, вращаясь вокруг него, более или менее затмевая его во время этого прохождения. Поскольку, с другой стороны, затмения были бы нашим единственным средством определения существования этих неизвестных планет (за исключением, конечно, возмущений, как в случае Сириуса и Прокциона), могло показаться донкихотством надеяться на сходные условия для открытия солнечных систем, отличных от нашей собственной. Но эти исключительные обстоятельства повторились в разных частях Небес.

Так, например, мы видели, что переменная звезда Алголь обязана своими колебаниями яркости, которые уменьшают ее со второй до четвертой величины каждые шестьдесят девять часов, расположению тела между ней и Землей, и небесная механика уже смогла точно определить орбиту этого тела, его размеры и массу и даже сплющивание солнца Алголь. Итак, перед нами система, в которой мы знаем солнце и огромную планету, чей оборот совершается за шестьдесят девять часов с чрезвычайной быстротой, измеряемой спектроскопом.

Звезда δ Цефея находится в таком же положении: это сфера, затмеваемая с периодом 129 часов, и ее затмевая планета также вращается в плоскости нашего зрения. Переменная звезда в созвездии Змееносца имеет аналогичную систему, и наблюдения уже выявили множество других.

Поскольку, таким образом, определенное количество солнечных систем, отличающихся от нашей, было открыто, так сказать, в разрезе, для наземных наблюдений, это дает нам

достаточные доказательства существования неисчислимого количества солнечных систем, разбросанных понеобъятностям космоса, и мы больше не ограничиваемся догадками.

С другой стороны, анализ движения нескольких звезд, таких как Сириус, Прокцион, Альтаир, доказывает, что у этих далеких орбит есть спутники — планеты, еще не открытые телескопом и, возможно, никогда не будут открыты, потому что они неясны и теряются в излучении звезды.

Некоторые *ученые* утверждали, что Жизнь не может зародиться, если условия окружающей среды слишком сильно отличаются от земных.

Эта гипотеза совершенно необоснованна, и сейчас мы ее обсудим.

Чтобы изучить, что происходит на Земле, давайте на мгновение поднимемся по лестнице времени и проследим за эволюцией Природы.

Была эпоха, когда Земли еще не существовало. Наша планета, будущий мир нашего обитания, спала в недрах солнечной туманности.

Наконец-то она появилась на свет, эта желанная Земля, газообразный светящийся шар, слабое отражение Царя Сфер, своего родителя. Прошли миллионы лет, прежде чем уплотнение и охлаждение этого нового земного шара были достаточно преобразованы, чтобы позволить жизни проявиться в ее самых зачаточных аспектах.

За первыми органическими формами протоплазмы, первыми скоплениями клеток, простейшими, зоофитами или растительноживотными, студенистыми мидиями еще теплых морей последовали рыбы, затем рептилии, птицы, млекопитающие и, наконец, человек, который в настоящее время занимает вершину генеалогического дерева и венчает царство животных.

Человечество на Земле сравнительно молодо. Мы можем отнести к нему несколько тысяч веков существования ... и около пяти лет разума!

Земные организмы, от низших до человека, являются результатом сил, действующих на поверхности нашей планеты. Самые ранние, по-видимому, образовались в результате соединений углерода с водородом и азотом; они были, так сказать, лишены одушевления, за исключением некоторой очень рудиментарной чувствительности; губки, кораллы, полипы и медузы дают нам представление об этих примитивных существах. Они образовались в прохладных водах первичной эпохи. Пока не было континентов, не было островов, выступающих из уровня мирового океана, не было существ, дышащих воздухом. За первыми водными существами последовали амфибии, рептилии. Позже были развиты млекопитающие и птицы.

Чем, опять же, мы не обязаны растительному миру первичной, вторичной и третичной эпох, который медленно подготовил хорошую питательную почву наших дней, на которой цветут розы, созревают персики и клубника?

Прежде чем она породила Елену или Клеопатру, жизнь проявляла себя в самых грубых формах и в самых разнообразных условиях. Долгопериодическая комета, время от времени проходящая в поле зрения Земли, видела бы изменения существования в каждом из своих проходов в соответствии с медленной эволюцией, соответствующей изменению условий существования и непрерывно прогрессирующей, ибо, если Жизнь является целью природы, Прогресс является высшим законом.

История нашей планеты - это история жизни со всеми ее метаморфозами. Это одинаково для всех миров, за некоторыми исключениями сфер, остановленных в своем развитии.

Строение живых существ находится в абсолютной связи с веществами, из которых они состоят, средой, в которой они перемещаются, температурой, освещенностью, весом, плотностью, продолжительностью дня и ночи, временами года и т.д. — одним словом, со всеми космографическими элементами мира.

Если, например, мы сравним между собой два мира, такие как Земля и Нептун, совершенно разные с точки зрения расстояния от Солнца, мы ни на мгновение не сможем предположить, что органические структуры могли развиваться на этих планетах параллельно. Средняя температура на Нептуне должна быть намного ниже, чем на Земле, и то же самое относится к интенсивности света. Годы и сезоны там в 165 раз длиннее, чем у нас, плотность вещества в три раза слабее, а вес, наоборот, немного больше. В условиях, столь отличных от наших, деятельность Природы должна была бы проявляться в других формах. И, несомненно, элементарные тела не были бы найдены там в тех же пропорциях. Следовательно, мы должны заключить, что органы и ощущения там не были бы такими же, как здесь. Зрительный нерв, например, который сформировался и развился здесь от рудиментарного органа трилобита до чудес человеческого глаза, должен быть несравненно более чувствительным на Нептуне, чем при нашем ослепительном солнечном сиянии, чтобы воспринимать излучения, которые мы здесь не воспринимаем. По всей вероятности, он заменен там каким-то другим органом. Легкие, функционирующие там в другой атмосфере, отличаются от наших собственных. То же самое касается желудка и органов пищеварения. Телесные формы, животные и человеческие, не могут походить на те, которые существуют на Земле.

Некоторые ученые утверждают, что если бы условия слишком сильно отличались от земных, жизнь там вообще не могла бы зародиться. И все же мы не имеем права ограничивать силы Природы узкими рамками нашей сферы наблюдения и притворяться, что наша планета и наше Человечество являются прообразом всех миров. Эта гипотеза столь же нелепа, сколь и ребяческая.

Не давайте нам быть "личными", как дети и старики, которые никогда не видят дальше своей комнаты. Давайте научимся жить в Бесконечном и Вечном.

С этой более широкой точки зрения доктрина о множественности миров является дополнением и естественным венцом астрономии. Что нас больше всего интересует при изучении Вселенной, так это, несомненно, знать, что там происходит.

Эти соображения показывают, что во все века планету по-настоящему составлял не ее скелет, а жизнь, которая вибрировала на ее поверхности.

И снова, если мы проанализируем вещи, мы увидим, что для Развития Природы жизнь - это все, а материя - ничто.

Что стало с нашими предками, миллионами человеческих существ, которые предшествовали нам на этом земном шаре? Где их тела? Что от них осталось? Ищите повсюду. Не остается ничего, кроме молекул воздуха, воды, пыли, атомов водорода, азота, кислорода, углерода и т.д., Которые, в свою очередь, входят в состав организма каждого живого существа.

Вся Земля - это огромное кладбище, и его лучшие города уходят корнями в катакомбы. Но теперь, пересекая Париж, я по меньшей мере в тысячный раз проезжал мимо церкви Сен-Жермен-л'Оксерруа и был вынужден свернуть с прямого пути из-за раскопок. Я посмотрел вниз и увидел, что прямо под мостовой они только что обнаружили несколько каменных гробов, в которых все еще хранились скелеты, пролежавшие там десять веков. С незапамятных времен прохожие невольно топтали их ногами. И я подумал, что примерно то же самое происходит в каждом квартале Парижа. Только вчера в саду рядом с Обсерваторией были найдены несколько римских гробниц и монета с изображением Нерона.

И с самой общей точки зрения Жизни, весь мир находится в таком же положении, и даже более того, учитывая, что все существующее, все живущее образовано из элементов, которые уже были включены в другие существа, больше не живые. Розы, украшающие лоно ярмарки ... но я не буду распространяться на эту тему.

А ты, такой сильный и мужественный, из каких элементов состоит твое великолепное тело? Откуда были взяты элементы, которые вы поглощаете сегодня при дыхании и ассимиляции, каким мрачным приключениям они подвергались? Отвлекитесь от этого: не настаивайте на этом пункте: ни в коем случае не думайте об этом

И все же давайте остановимся на этом, поскольку эта реальность является наиболее очевидной демонстрацией идеала; поскольку то, что существует, - это вы, это все мы, это *Жизнь*; а материя - это всего лишь его субстанция, как материалы для дома, и даже в меньшей степени, поскольку ее частицы лишь быстро проходят через каркас наших тел. Из кучи камней не получится дом. Квинтиллионы тонн материалов не представляли бы Землю или какой-либо другой мир.

Да, то, что действительно существует, то, что составляет целостную сферу, - это город Жизни. Давайте признаем, что цветок жизни расцветает на поверхности нашей планеты, украшая ее своим ароматом; что именно эту жизнь мы видим и восхищаемся, — частью которой мы являемся, — и которая является *смыслом существования* вещей; что материя плавает, пересекается и возвращается обратно в паутине живых существ, — и реальность, цель — это не материя, это жизнь, на которую используется материя.

Да, материя проходит, как и бытие, после участия в согласованной симфонии жизни.

И действительно, все проходит стремительно!

Какую непреодолимую скорбь, какую глубокую меланхолию, какие невыразимые сожаления испытываем мы, когда с возрастом оглядываемся назад, когда видим, как наши друзья один за другим гибнут на дороге, прежде всего, когда посещаем любимые места нашего детства, те

дома прошлых лет, которые были свидетелями нашего первого начала земного существования, наших первых игр, наших первых привязанностей — тех привязанностей детства, которые казались вечными, — когда мы бродим по тем полям, долинам и холмам, когда мы снова видим пейзаж, вид которого почти не изменился и образ которого так тесно связан с нашим прошлым. первые впечатления. Там, у этого камина, дедушка танцевал с нами на коленях и рассказывал леденящие кровь истории; сюда приходила добрая бабушка посмотреть, удобно ли мы устроились и вряд ли свалимся с большой кровати; в этом маленьком лесу, на этих аллеях, которые казались бесконечными, мы расставляли сети для птиц; в этом ручье мы ловили раков; там на тропинке мы играли в солдатики с нашими старшими, которые всегда были капитанами; на этих склонах мы находили редкие камни, окаменелости и таинственные окаменелости; на этом холме мы любовались прекрасными растениями. закаты, появление звезд, форма созвездий. Там мы начали жить, думать, любить, формировать привязанности, мечтать, подвергать сомнению каждую проблему, дышать интеллектуально и физически. И где же теперь этот любимый дедушка? добрая бабушка? где все, кого мы знали в младенчестве? где наши детские мечты? Кажется, что крылатые мысли все еще порхают в воздухе, и это все. Люди, ласки, голоса - все ушло и исчезло. Кладбище сомкнулось над ними всеми. Кругом безмолвная пустота. Были ли все эти прекрасные солнечные часы иллюзией? Неужели только для того, чтобы однажды поплакать над этим отрицанием, наши детские сердца были так нежно привязаны к этим мимолетным теням? Неужели на протяжении всей человеческой истории нет ничего, кроме вечного заблуждения?

Именно здесь, прежде всего, мы сталкиваемся с величайшими проблемами. Жизнь - это цель, именно Жизнь создает условия для Мышления. Где была бы Вселенная без Мысли?

Мы чувствуем, что без жизни и мысли Вселенная была бы пустым театром, а сама астрономия, возвышенная наука, - тщетным исследованием. Мы чувствуем, что это истина, пока скрытая от реальной науки, и что человеческие расы, родственные нашей, существуют там, в необъятностях космоса. Да, мы чувствуем, что это правда.

Но мы хотели бы продвинуться немного дальше в наших знаниях о вселенной и в какой-то мере проникнуть в тайну наших судеб. Мы бы знали, если бы эти далекие и неизвестные Гуманитарные Науки не были связаны с нами таинственными нитями, если бы наша жизнь, которая, несомненно, прекратится в какой-то определенный момент здесь, внизу, не была продлена в области Вечности.

Минуту назад мы говорили, что от тела ничего не осталось. Миллионы организмов жили, от них ничего не осталось. Воздух, вода, дым, пыль. *Memento, homo, quia pulvis es et in pulverem reverteris*. Помни, о боже! этим прахом ты и являешься, и в прах ты вернешься, говорит священник верующим, когда он развеивает пепел на следующий день после карнавала.

Тело полностью исчезает. Оно отправляется туда, куда отправился труп Цезаря через час после того, как погас его погребальный костер. И больше ни от кого из нас не останется останков. И все Человечество, и сама Земля, тоже однажды исчезнут. Пусть никто не говорит о Прогрессе человечества как о конце! Это было бы слишком грубой приманкой.

Если бы душа тоже растворилась в дыму, что осталось бы от витальной и интеллектуальной организации мира? Ничего.

Согласно этой гипотезе, все было бы сведено к нулю.

Наш разум не огромен, наши земные способности достаточно ограничены, но, тем не менее, этого разума и этих способностей достаточно, чтобы заставить нас почувствовать невероятность, абсурдность этой гипотезы, и мы отвергаем ее как несовместимую с возвышенным величием зрелища Вселенной.

Несомненно, кажется, что Творение не заботится о нас. Оно идет своим неумолимым курсом, не считаясь с нашими ощущениями. Вместе с поэтом мы сожалеем о неумолимом спокойствии Природы, противопоставляя иронию ее улыбающегося великолепия нашему трауру, нашему бунту и нашему отчаянию.

Que peu de temps suffit pour changer toutes choses!
Nature au front serein, comme vous oubliez!
Et comme vous brisez dans vos métamorphoses
Les fils mystérieux où nos cœurs sont liés.

D'autres vont maintenant passer où nous passâmes;
Nous y sommes venus, d'autres vont y venir,
Et le songe qu'avaient ébauché nos deux âmes,
Ils le continueront sans pouvoir le finir.

Car personne ici-bas ne termine et n'acheve;
Les pires des humains sont comme les meilleurs;
Nous nous éveillons tous au même endroit du rêve:
Tout commence en ce monde et tout finit ailleurs.

Répondez, vallon pur, répondez, solitude!
O Nature, abritée en ce désert si beau,
Quand nous serons couchés tous deux, dans l'attitude
Que donne aux morts pensifs la forme du tombeau,

Est-ce que vous serez à ce point insensible,
De nous savoir perdus, morts avec nos amours,
Et de continuer votre fête paisible
Et de toujours sourire et de chanter toujours?[\[16\]](#)

Примечание.—Вольный перевод.

Как мало времени, чтобы все изменилось! Безмятежная Природа, о которой ты скоро забудешь!... в твоих метаморфозах безжалостно рвутся нити, связывающие наши сердца воедино!

Другие пройдут там, где пройдем мы; мы прибыли, и другие придут за нами: мысль, набросанная нашими душами, будет преследоваться их душами ... и они не найдут решения этой проблемы.

Ибо здесь никто не начинается и не заканчивается: худшие - такие же лучшие из людей; все мы просыпаемся в один и тот же момент сна: все мы начинаем в этом мире и заканчиваем где-то в другом.

Ответь, милая долина, ответь, одиночество; о Природа, укрывающаяся в этой великолепной пустыне, когда мы оба спим и повержены могилой в позу задумчивой смерти.

Будешь ли ты до последней черты настолько бесчувственен, что, зная, что мы потеряны и умерли вместе с нашей любовью, ты будешь продолжать свой веселый праздник, и улыбаться, и петь всегда?

Да, смертные могут сказать, что, когда они будут спать в могиле, весна и лето все еще будут улыбаться и петь; муж и жена могут спросить себя, встретятся ли они когда-нибудь снова, в другой сфере; но разве мы *нечувствуем*, что наши судьбы не могут закончиться здесь, и что, за исключением абсолютного и окончательного ничтожества для всего, они должны обновиться за пределами, в том звездном Небе, к которому инстинктивно устремляется каждая мечта с момента зарождения Человечества?

Как наша планета - всего лишь область Бесконечных Небес, так и наше действительное существование - всего лишь этап в Вечной Жизни. Астрономия, давая нам крылья, ведет нас к святилищу истины. Призрак смерти покинул наши Небеса. Лучи каждой звезды проливают луч надежды в наши сердца. На каждой сфере Природа воспевает песнь Вечной Жизни.

КОНЕЦ

СНОСКИ:

[1] Французское издание этой книги озаглавлено "Астрономия для женщин".—Переводчик.

[2] 1 километр = 0,6214 мили; 100 километров могут быть приняты за 62 мили. 1 килограмм составляет около 2,2 фунта; 5 килограммов = 11 фунтов —Переводчик.

[3] Полезно знать буквы греческого алфавита. Их легко выучить, следующим образом:

α Альфа
β-бета
γ-гамма
δ-Дельта
ε-Эпсилон
ζ Дзета
η-эта
θ тета

ι Йота
 κ Каппа
 λ лямбда -
 μ мю
 ν ню
 ξ Кси
 ο Омикрон
 π Пи
 ρ-Ро
 σ и ς-Сигма
 τ-Тау
 υ Ипсилон
 φ-Фи
 χ Хи
 ψ-пси
 ω Омега

[4] Все звезды, видимые в любой час в течение года, можно легко найти с помощью авторского Planisphere mobile.

[5] Отметим мимоходом, что звезды могут находиться гораздо дальше, чем они есть на самом деле, и невидимы для наших глаз; небеса тогда приняли бы вид абсолютно пустого пространства, остались бы только луна и планеты.

[6] $14'' = 14$ угловых секунд. Одна секунда круга - чрезвычайно ничтожно малая величина. Ее можно увидеть на расстоянии 1 миллиметр с расстояния 206 метров. Один миллиметр виден с расстояния 20 м. $62'' = 10$ секунд. Эти значения невидимы невооруженным глазом.

[7] Эти прекрасные двойные звезды можно наблюдать с помощью самого маленького телескопа.

[8] Объяснение угловых расстояний в градусах, минутах и секундах см. в главе XI, посвященной методам измерения.

[9] Автор попытался изобразить на табличках вид Земли на звездном небе Меркурия, Венеры и Марса; но на всех изображениях такого рода звезды обязательно сделаны слишком крупными. Путем расчета диаметры Земли и Луны, видимые с планет, и расстояния до них следующие:

	Диаметр Земли.	Диаметр Луны.	Расстояние Земля-Луна.
Меркурия (оппозиция)	20"	8"	871"
Венеры (оппозиция)	64"	17"	1,928"
Марса (квадратура)	15"	4"	464"
Юпитера (квадратура)	3,5"	0,1"	105"

Эти аспекты станут понятны, если мы вспомним, что расстояние компонентов ε Лиры = 207", расстояние Атласа в Плейоне = 301", а расстояние звезд Мицар и Алькор = 708".

[10] Несколько вечеров назад, после наблюдения Венеры в спокойных и безмолвных небесах на закате дня, мой взгляд упал на рисунок, присланный мне моим другом Гюставом Доре, который включен в иллюстрации к его замечательному изданию "Божественной комедии" Данте. Этот рисунок, кажется, здесь на месте, и я предлагаю моим читателям его плохонькую репродукцию, взятую с прекрасной гравюры в книге. Мирным вечером Данте и Вергилий размышляют о прекрасной планете, которая побуждает к любви (*lo bel pianeta ch'ad amar conforta*).

[11] Строго говоря, 1 километр = 0,6214 мили. Здесь, как и везде, эквиваленты приведены только в круглых цифрах.—Переводчик.

[12] Переводчик: Сравните известную английскую рифму:

Тридцать дней в сентябре,
апреле, июне и ноябре.

В то время как у всех остальных их тридцать один,
за исключением только февраля,
в котором выпадает всего двадцать восемь
и двадцать девять, когда наступает Високосный год.

[13] Пятьдесят восемь различных изображений положения Луны невооруженным глазом можно найти в Ежемесячных бюллетенях Астрономического общества Франции за 1900 год по результатам исследования, проведенного автором среди различных членов Общества.

[14] Моим читателям настоятельно рекомендуется не упоминать об этой собственности (которая довольно обширна), чтобы Бюджетная комиссия, исчерпав свои ресурсы, не поддавалась искушению ввести неожиданный налог. Это кольцо, которое астрономы подарили мне в 1887 году, находится почти в центре лунного диска, к северу от Птолемея и Гершеля.

[15] "Ла фин дю Мوند". Фламарион, стр. 186.

[16] Виктор Гюго. *Tristesse d'Olympia*.